



EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Terje Raadam

**ELURIKKUSE TEEMALISE HARRASTUSTEADUSE
ANDMETE KASUTUS EESTIS: VÕIMALUSED JA
PROBLEMAATIKA**

USE OF CITIZEN SCIENCE DATA ON BIODIVERSITY IN
ESTONIA: OPPORTUNITIES AND PROBLEMS

Magistritöö

Maastikukaitse ja -hoolduse õppekava

Juhendaja: Monika Suškevičs, *PhD*

Kaasjuhendaja: Veljo Runnel, *MSc*

Tartu 2018

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Magistritöö lühikokkuvõte	
Autor: Terje Raadam		Õppekava: Maastikukaitse ja -hooldus	
Pealkiri: ELURIKKUSE TEEMALISE HARRASTUSTEADUSE ANDMETE KASUTUS EESTIS: VÕIMALUSED JA PROBLEMAATIKA			
Lehekülgi: 70	Jooniseid: 1	Tabeleid: 5	Lisasid: 2
Osakond: Põllumajandus- ja keskkonnainstituut Uurimisvaldkond: Bio- ja keskkonnateadused, 1.11. Juhendaja(d): Monika Suškevičs, <i>PhD</i> ja Veljo Runnel, <i>MSc</i> Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu 2018			
<p>Kuigi harrastusteadust rakendavate projektide arv on üle kogu maailma olulisel määral tõusnud, ei ole Eestis seni elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kogumist ja kasutust analüüsitud. Seetõttu pidas autor oma magistritöös oluliseks uurida harrastusteaduse andmete praktilist kasutust ning anda sellest ülevaade Loodusvaatluste andmebaasi (http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/), Eesti elurikkust koondava portaali eElurikkus (https://elurikkus.ut.ee/) ja Eesti Ornitoloogiaühingu poolt korraldavate aialinnuvaatluste (https://www.eoy.ee/talv/ ja https://www.eoy.ee/aed/) põhjal. Elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutus selgitati välja intervjuuküsitlusel, millele vastasid algatajad, kes on harrastusteaduse projektide peamisteks eestvedajateks, ja kaheksa keskkonnapraktikut, kes on harrastusteaduse projektide käigus kogutud andmete potentsiaalsed kasutajad. Läbiviidud uurimusest selgus, et lisaks algatajatele peavad harrastusteadlaste poolt kogutud andmete kasutamist vajalikuks ka keskkonnapraktikud. Töö käigus tehtud analüüsist selgus, et kvaliteetsete andmete saamiseks näevad projektide algatajad olulisena tuua looduse juurde huvilisi, kes hooliksid ja õpiksid tundma loodust ning selles esinevaid liike. Lisaks leidis kinnitust ka harrastusteaduse andmete kasutamine intervjuueeritud keskkonnapraktikute poolt nende erinevat laadi tööülesannete täitmiseks. Need aitavad paremini mõista looduses toimuvat ja võtta kaitsealuste liikide korral kasutusele kaitsekorraldusmeetmed – see lihtsustab aga praktikute tööd ja muudab looduskeskkonna küsimuste planeerimise ning kaitsmise efektiivsemaks. Käesoleva magistritöös selgunud tulemuste kaudu on võimalik anda ülevaade harrastusteaduse olulisusest ja andmete kasutusest. Antud töö käigus saadud tulemusi on võimalik võtta aluseks keskkonna ja looduskaitseliste probleemide lahenduste leidmiseks.</p>			
Märksõnad: Harrastusteadus, elurikkus, vabatahtlikud, harrastusteaduse projektid, kogukonna kaasamine ja keskkonnapoliitika			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Terje Raadom		Specialty: Landscape Protection and Preservation	
Title: USE OF CITIZEN SCIENCE DATA ON BIODIVERSITY IN ESTONIA: OPPORTUNITIES AND PROBLEMS			
Pages: 70	Figures: 1	Tables: 5	Appendixes: 2
Department: Institute of Agricultural and Environmental Sciences Field of research: Biosciences and Environment sciences,1.11. Supervisors: Monika Suškevičs, <i>PhD</i> ja Veljo Runnel, <i>MSc</i> Place and date: Tartu 2018			
<p>Although the number of projects implementing citizen science has significantly increased across the world, until now, the collection and use of citizen science data on biodiversity has not been analysed in Estonia. This is why the author considered it important to study in her Master's thesis the practical use of citizen science data in Estonia. The thesis gives an overview of it based on the Nature Observation's Database (http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/), eBiodiversity portal that consolidates Estonian biodiversity (https://elurikkus.ut.ee/) an the garden bird observations organised by the Estonian Ornithological Society (https://www.eoy.ee/talv/ and https://www.eoy.ee/aed/). The use of citizen science data on biodiversity was specified by interviews, the respondents of which were the initiators, who are the main leaders of citizen science projects, and eight environmental practitioners, who are the potential users of the data collected by citizen science projects. The study conducted showed that in addition to the initiators, also the environmental practitioners consider the use of data collected by citizen scientists to be important. The analysis carried out revealed that as an important factor for gaining high-quality data, the initiators of projects consider connecting nature and interested people, who would care and learn about nature and different species living in it. Also it was confirmed that the interviewed environmental practitioners use citizen science data for performing different work tasks. These data help to better understand what is going on in the nature and to implement measures to protect the protected species – this, however, simplifies the work of the practitioners and makes planning and protecting environmental issues more effective. The results of this Master's thesis enable giving an overview of the importance of citizen science and the use of citizen science data. In a sense, the results of the thesis can be taken as a basis for finding solutions to environmental and nature protection issues.</p>			
Keywords: Citizen science, biodiversity, volunteers, citizen science projects, involvement of the community and environmental policy			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	8
1.1. Harrastusteaduse definitsioonid ja mõiste kasutus teaduskirjanduses	8
1.2. Harrastusteaduse vajalikkus keskkonnahoius	10
1.3. Kaasamise ja osaluse tasemed harrastusteaduses	12
1.4. Harrastusteadlaste kaasamisviisid.....	15
1.5. Harrastusteaduse roll keskkonnapoliitikas.....	17
1.6. Olulisemad Skandinaavia harrastusteaduse portaalid ja neile viitamine teaduskirjanduses	19
2. MATERJAL JA METOODIKA	24
2.1. Eesti harrastusteaduse portaalid.....	24
2.1.1. Aialinnuvaatlused	24
2.1.2. eElurikkus.....	26
2.1.3. Loodusvaatluste andmebaas	27
2.2. Uuringustrateegia.....	29
2.3. Andmete kogumine.....	29
2.4. Andmeanalüüs	32
3. TULEMUSED.....	34
3.1. Harrastusteaduse projektide algatajate perspektiiv	34
3.1.1. Harrastusteaduse definitsioonid ja terminoloogia eesti keeles	34
3.1.2. Harrastusteaduse andmebaaside ja projektide eesmärgid.....	35
3.1.3. Harrastusteadlastele loodud osalusvõimalused	37
3.1.4. Olulisemad koostööpartnerid: potentsiaalsed harrastusteaduse projektide käigus kogutavate ja andmebaasides olevate andmete kasutajad.....	38
3.1.5. Andmete kvaliteedi tagamine	40
3.2. Keskkonnavaldkonna praktikute perspektiiv	41

3.2.1.	Harrastusteaduse eelistatud definitsioonid	41
3.2.2.	Harrastusteaduse andmete kasutuse näited ja problemaatika	42
3.2.3.	Keskkonnapraktikute huvi harrastusteaduse andmete kasutamise vastu ja nende senine kogemus andmete kasutamisel	44
3.3.	Elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutust soodustavad ja takistavad tegurid algatajate ja keskkonnapraktikute seisukohast	46
4.	ARUTELU	50
5.	JÄRELDUSED JA SOOVITUSED	55
	KOKKUVÕTE	58
	KASUTATUD KIRJANDUS	61
	LISAD	67
	Lisa 1. Intervjuu kava kolmele algatajale	68
	Lisa 2. Intervjuu kava kaheksale keskkonnapraktikule	69

SISSEJUHATUS

Harrastusteadust rakendavate projektide arv, mille raames harrastajad koguvad, liigitavad, transkribeerivad või analüüsivad teaduslikke andmeid, on üle kogu maailma järjest kasvanud (Bonney *et al.* 2014).

Kuigi harrastajate kaasamist vaatluste tegemisse on kasutatud juba ammustest aegadest, ei ole veel tehtud ülevaadet andmeportaalidest, kuhu harrastusteadlastel on võimalik oma tähelepanekuid salvestada ja edastada. Teaduskirjanduses ja -praktikas ollakse üha enam huvitatud vabatahtlike poolt hobi korras keskkonna-ja elurikkusandmete kogumisest, eesmärgiga neid hiljem analüüsida ja nende põhjal teha järeldusi. Kuna ka Eestis ei ole enne käesolevat magistritööd elurikkuse teemalisi harrastusteaduse andmete kogumist ja kasutust analüüsitud, pidas töö autor oluliseks uurida harrastusteaduse andmete praktilist kasutust. Mõistet „harrastusteadus“ (inglise keeles *citizen science*) käsitleb autor oma töös kui vabatahtlike kaasamist teaduslikku projekti, kogumaks andmeid keskkonna ja elurikkuse kohta ning suurendamaks seeläbi ka inimeste keskkonnaval teadlikkust (Hyder *et al.* 2017, Bonney *et al.* 2014, Roy *et al.* 2012, Silvertown 2009).

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on anda ülevaade elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutusest Loodusvaatluste andmebaasi (<http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/>), Eesti elurikkust koondava portaali eElurikkus (<https://elurikkus.ut.ee/>) ja Eesti Ornitoloogiaühingu poolt korraldavate aialinnuvaatluste (<https://www.eoy.ee/talv/> ja <https://www.eoy.ee/aed/>) põhjal. Magistritöö eesmärgi saavutamiseks püstitati viis uurimisküsimust. Milline on harrastusteaduse projektide algatajate ja keskkonnapraktikute vaatepunktist harrastusteadust määratlev eestikeelne terminoloogia ja definitsioon? Millised on elurikkuse teemaliste harrastusteaduse projektide eesmärgid ja algatajate ootused andmete kasutuse suhtes? Milliseid võimalusi loob elurikkuse teemaga seotud harrastusteadlaste kaasamine keskkonnapraktikutele? Milline on keskkonnapraktikute kogemus elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamisel? Millised on harrastusteaduse andmete kasutamist soodustavad ja takistavad tegurid?

Et kirjeldada harrastusteaduse andmete kasutust Eestis ning anda ülevaade andmete kasutamise võimalustest ja problemaatikast, viis käesoleva töö autor läbi intervjuud kolme harrastusteaduse projektide esindajaga ja kaheksa keskkonnapraktikuga, kes on potentsiaalsed harrastusteaduse andmete kasutajad ja tegelevad looduskeskkonda puudutavate küsimustega. Kuna tegemist on intervjuude põhjal saadud andmetega, mis põhinevad küsitletavate hinnangul, on tegemist ülevaatliku tööga, mille täpsus sõltub vastaja teadmistest või avatusest.

Töö esimeses peatükis antakse ülevaade harrastusteaduse mõiste tähendusest ja kasutusest mujal maailmas, harrastusteadlaste kaasamisviisid ja osalus-tasemetest, ning harrastusteaduse rollist keskkonnapoliitikas. Lisaks kirjeldatakse Norra, Rootsi ja Soome vastavaid elurikkuse teemalisi vaatlusportaale ja nende põhjal kogutud andmete teaduslikku kasutamist (päringud andmebaasis *Scopus*). Teises peatükis kirjeldatakse Eesti kolme harrastusteaduse algatuste portaale ja seletatakse lahti intervjuude läbiviimine ja metoodika. Kolmandas peatükis esitletakse töö tulemusi. Arutelu osas ehk neljandas peatükis analüüsitakse uurimistöö tulemusi laiemas kontekstis ning uurimuse piiranguid. Viies peatükk käsitleb uurimisküsimuste põhjal välja toodud peamisi järeldusi ja soovitusi.

Töö autor soovib tänada juhendajat Monika Suškevičsit ning kaasjuhendajat Veljo Runnelit kasulike ja väärtuslike nõuannete eest. Samuti tänab autor intervjuudes osalenuid, kes aitasid kaasa töö valmimisele.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Harrastusteaduse definitsioonid ja mõiste kasutus teaduskirjanduses

Teaduskirjanduses on levinud arusaam, et tõeliselt demokraatlik teadus kaasab avalikkust teaduse kõigisse valdkondadesse (Eitzel *et al.* 2017). Harrastusteadus (inglise keeles *citizen science*) on levinud paljudes teadussuundades ning hõlmab nii kodanike vabatahtlikku panust näiteks astronoomia, meditsiini, meteoroloogia, elurikkuse uurimisse kui ka teadlaste valmisolekut harrastusteadlaste poolt kogutud teavet efektiivselt kasutada.

Harrastusteadus kui tähelepanekute kirjeldamine ning osalusandmete kogumine ja analüüsimine on olnud pikka aega ilma spetsiifilise kirjeldava terminoloogiata, kuigi arheoloogia, astronoomia, elurikkuse vaatluste andmeid on erinevad huvigrupid kogunud sadu aastaid (Silvertown 2009). Üks võimalus selliste andmete saamiseks on harrastuslik teadustegevus, mis kaasab avalikkust teadusliku teabe kogumisel (Bhattacharjee 2005).

Harrastusteadus pakub avalikkusele võimalust osaleda teadustöös, mida on ka viimastel aastatel olulisel määral edendatud. See on eriti ilmne bioloogia ja keskkonnateaduste valdkonnas, kus harrastusteadlaste sisend on oluliselt suurendanud avalikult kättesaadavate vaatlusandmete hulka (Runnel *et al.* 2017). Harrastusteaduse projektides osalevad inimesed vabatahtlikult ning reeglina oma vabast ajast neile huvi pakkuvatel teemadel (Cigliano 2015). Nimetatud valdkonnas defineeritakse harrastusteaduse mõistet kui vabatahtlike kaasamist teaduslikku projekti, kogumaks keskkonna kohta andmeid ja suurendamaks seeläbi ka inimeste keskkonnaalast teadlikkust (Hyder *et al.* 2017, Bonney *et al.* 2014, Roy *et al.* 2012, Silvertown 2009). Üha enam teadlasi seisab selle eest, et vabatahtlikud osaleksid teadusuuringute eesmärkide täitmiseks vajalike andmete kogumises ja analüüsimises ehk harrastusteaduses (Theobald *et al.* 2015).

Harrastusteadus on paindlik mõiste, mida saab kohandada ja rakendada erinevatele olukordadele ning uurimisaladele. Seepärast on Euroopa Harrastusteaduse Assotsiatsioon (*European Citizen Science Association*; ECSA) välja töötanud kümme põhimõtet, mis on hea tava aluseks (ECSA 2018).

Nendest on harrastusteaduse andmete kasutuse kontekstis oluline välja tuua järgmised põhimõtted.

1. Harrastusteaduse projektid loovad harrastajate aktiivsel osalusel uut teaduslikku teadmist ja mõistmist. Projektis saab osaleda iga teadushuviline, kes soovib oma tähelepanekuid jagada või muul viisil kaastööd teha, näiteks olla abiks projekti juhtimisel.
2. Harrastusteaduse projektidel on otsene teaduslik väljund. Näiteks leitakse vastus mõnele teadusküsimusele või kogutakse teavet looduskaitseliste ja maakorralduslike tegevuste ning keskkonnapoliitika planeerimiseks.
3. Osalemisest on kasu nii tipp-teadlastel kui ka harrastajatel. Väärtus võib seisneda uurimistöö tulemuste avaldamises, õppimisvõimalustes, kaasatagemise lustis, ühiskondlikus toetuses, eneseteostuses teadusliku andmestiku täiendamise kaudu, aga ka võimaluses rääkida kaasa kohaliku, rahvusliku või rahvusvahelise tähtsusega probleemküsimustes, mõjutades seeläbi ka poliitikate kujunemist.
4. Harrastajad saavad oma tegevustele tagasisidet.
5. Harrastusteadus on üks teadustöö viise. Siiski võimaldab harrastusteadus erinevalt traditsioonilistest teadusmeetoditest avalikkust enam kaasata ja teadust demokraatlikumaks muuta.
6. Harrastusteaduse projektide juures hinnatakse nende teaduslikku väljundit, andmete adekvaatsust, osalejate kogemust ning laiemat ühiskondlikku ja poliitilist mõju.
7. Harrastusteaduse projektide juhid arvestavad seaduslike ja eetiliste piirangutega, mis puudutavad autoriõigust, intellektuaalset omandit, andmete jagamise kokkuleppeid, salastatust, viitamist ja mistahes tegevuste mõju keskkonnale (ECSA 2018).

Eesti keeles on terminil *citizen science* mitmeid erinevaid seletusi. Tõlkides selle „kodanikuteaduseks“, võib see tähendada pigem teadust, mida tohivad teha ainult

kodanikud, või teadust kodanikuks olemise kohta. Kasutades mõistet „rahvateadus“, viitab sellele sisu pigem inimeste teadusele. Täpsem vastet algkeelsele terminile *citizen science* on eesti keeles „harrastusteadus“, mis tähendab just harrastus- või amatöörteadust (Eitzel *et al.* 2017). Käesolevas töös kasutatakse terminit „harrastusteadus“, mille alla kuulub looduses toimuva märkamine ja muutuste kohta teabe kogumine ning edastamine andmebaasidesse. Eestis tegelevad harrastusteadusega mitmed asutused ja organisatsioonid, kaasates harrastusteadlasi panustama teadusesse vaatluste tegemise, andmebaasi sisestamise, talgute või muu abistava tegevuse kaudu. Antud töö autori poolset tõlgendust põhinevad osaliselt ka käesolevas töös läbi viidud intervjuude vastuste analüüsil.

1.2. Harrastusteaduse vajalikkus keskkonnahoius

Harrastusteadlaste osalemine andmete kogumisel ei ole uus nähtus, kuid selle roll ja tähtsus on keskkonnateemadega seotud valdkondades ajas muutunud. Arvestades, kui kiiresti toimuvad meie ümber globaalsed muutused, ei piisa vaid teadlaste poolt kogutud andmetest (Bernard *et al.* 2017), mistõttu kutsub harrastusteadus inimesi koguma suurel hulgal keskkonnavaldkonna andmeid näiteks liikide, elupaikade ja nende asukohtade kohta ning neid järjepidevalt jälgima (Bonney *et al.* 2009).

Andmekogumise projektid on kättesaadavad kõigile, kes soovivad keskkonnahoidu oma panuse anda (Silvertown 2009). Harrastusteaduse projektid on andnud teaduslike teadmiste edenemisse märkimisväärse panuse. Teiselt poolt aitavad harrastusteadlaste projektid ka osalejatel õppida tundma nende jaoks mõnda uut valdkonda, mida nad saavad edaspidi jälgida ja mille olemust põhjalikumalt kogeda teaduslike uuringute läbiviimisel. Avalike andmete kogumise projektide väljatöötamine ja rakendamine, millel on nii teaduslikud kui ka hariduslikud tulemused, nõuab märkimisväärseid jõupingutusi (Bonney *et al.* 2009). Näiteks looduskaitstjad kasutavad järjest enam harrastusteaduse-põhiseid teabeallikaid, mis pakuvad paremat ülevaadet tähelepanekutest reaalajas (Sullivan *et al.* 2017, Turner *et al.* 2015).

Oleks viga väita, et eksperdid on ebavajalikud ning nende töö võiks asendada amatööridega. Samuti ei väideta, et harrastusteaduse tõttu väheneb vajadus professionaalse teaduse järele – paljude harrastusteaduse projektide puhul aktsepteerivad osalejad esmajoones projekti kaasatud teadlaste teadmisi ja ekspertide hinnanguid (Bonney *et al.* 2009). Samal ajal on levinud mõte, et teadlased võiksid olla tolerantsemad nende vastu, kes aitavad neid rohkema kui vaid tasuta tööjõuga (Haklay 2013).

On ootuspärane, et igapäevasemates ja rakenduslikemates teadusvaldkondades, näiteks erinevate loodusvaatluste puhul, ollakse rohkem valmis teadusalast koostööd tegema. Just siin saavad vabatahtlikud harrastusteadlased ja akadeemilised teadlased probleeme koos tuvastada ning lahendada. Siiski on selline koostöövorm mitmetes teadusvaldkondades ühiskondlikuks väljakutseks – seda mitte tehniliste või intellektuaalsete raskuste pärast, vaid peamiselt teaduskultuuriliste aspektide tõttu. Aktsepteerides vabatahtlikke kaasavat teaduskultuuri, võib harrastusteadus soodustada teadlaste suhtlemist ühiskonnaga (Haklay 2013).

Harrastusteadus on väga olulisel kohal Euroopa bioloogilise mitmekesisuse võrgustikes. Seda mitte ainult teadmiste vahetamiseks ning kodanike aktiivseks kaasamiseks bioloogilise mitmekesisusega seotud küsimustesse, aga ka teaduses ja poliitikas (näiteks kaitsekorralduskavade aruannetes) kasutatavate väärtuslike andmete kogumiseks. Ka seireprogrammid tuginevad paljuski harrastusteadlaste osalusele (Runnel *et al.* 2017). Vabatahtlike hulgast sõltub andmete kättesaadavus erinevate harrastusteadlastele suunatud projektide algatajatele.

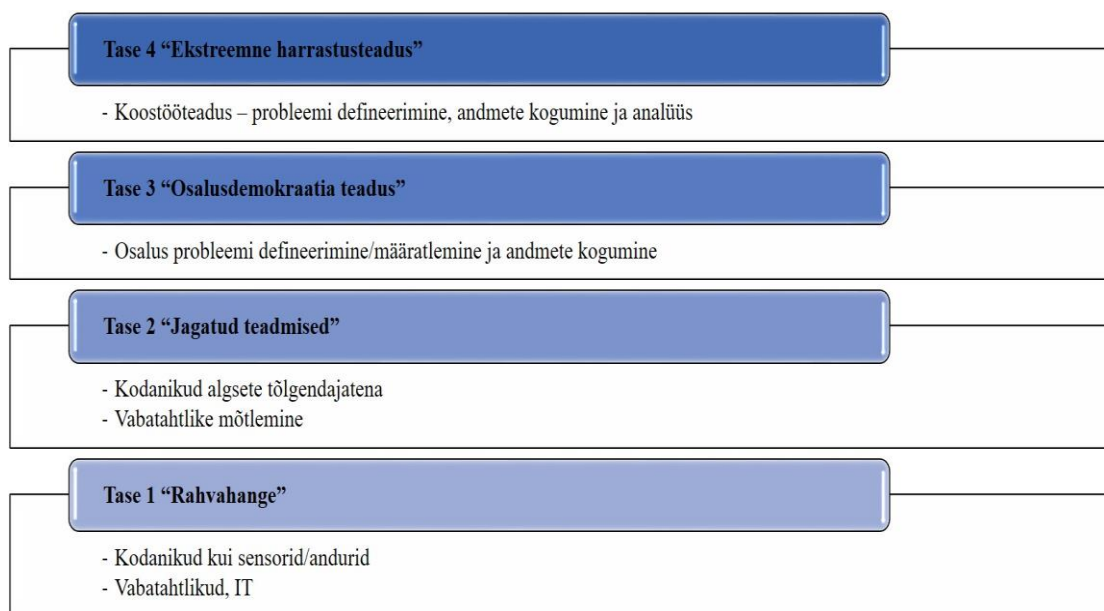
Harrastusteadus pakub võimaluse lahendada bioloogilise mitmekesisuse kaitse, loodusvarade majandamise ja keskkonnakaitse valdkondades ka tõsisemaid esilekerkivaid probleeme. Vabatahtlike kaasamine on suureks abiks paljude projektide läbiviimisel. Kaasates võimalikult palju vabatahtlikke harrastusteadlastele suunatud projektidesse, saavad projektide algatajad enam nii uusi kui ka täiendatud teaduspõhiseid andmeid. Harrastusteaduse projektid võimaldavad koguda andmeid olenemata geograafilistest vahemaadest ning avastada harulduste leiukohti ja liike, kes muidu oleks võinud märkamata jääda. Harrastusteadlased annavad märkimisväärse panuse teadusesse ja poliitikasse, aidates täiendada ulatuslikke andmekogusid, mida keskkonnapoliitikud ja juhid läbimõeldud otsuste tegemiseks vajavad. Harrastusteadus võimaldab kiiremini ja

lihtsamalt koguda ning edastada teavet, mida valitsus vajab eri tasanditel keskkonnapoliitika paremaks ja efektiivsemaks kujundamiseks, kavandamiseks ning juhtimiseks. (McKinley *et al.* 2017)

1.3. Kaasamise ja osaluse tasemed harrastusteaduses

Vabatahtlikud saavad harrastusteadlastena projektides osaleda mitmel moel. Projektides kaasa lüües omandavad nad uusi teadmisi ja oskusi, kuid hakates tõenäoliselt samal ajal tõstatama ka küsimusi kõnealuse teema kohta, parandavad seeläbi enda osaluse kvaliteeti.

Ühe võimaliku ja siiani enam kasutatud käsitluse erinevate osalusvormide kohta on välja pakkunud Muki Haklay ja kolleegid (2013). Osalusvormide tüpoloogiat näeme joonisel 1. Tüpoloogia keskendub osaluse tasemele põhinedes peamiselt Sherry R. Arnsteini nn osalusredelil (Arnstein 1969) ning seda on kohandatud geograafia ja teiste sarnaste teadusvaldkondade jaoks sobivaks.



Joonis 1. Osaluse ja haaratuse tase harrastusteaduse projektides (Haklay 2013).

Joonise kõige alumisel tasemel (joonisel 1 tase 1: „Rahvahange“) piirneb osalus harrastusteadlaste ressursside pakkumisega ning nende endi haaratus on minimaalne. Seega puudub harrastusteadlastel võimalus sisulises osas kaasa mõelda. Mõõtmiste puhul, kus kaasatuse tase on sarnane, palutakse osalejatel kanda endaga kaasas sensoreid ning need siis eksperimendi korraldajale tagasi tuua. Selle lähenemise eeliseks teaduslikust seisukohast on see, et seni, kuni instrumentide omadused (näiteks GPS saatja täpsus) on teada, on võimalik eksperimenti mingil määral kontrollida ning rakendada saab mõningaid eeldusi informatsiooni kvaliteedi suhtes. Samal ajal tähendab rahvahanke tasandil projektide läbiviimine seda, et hoolimata osalejate soovist olla teadusprojekti kaasatud, läheb kaduma nende kõige väärtuslikum panus – kasutamata jääb osalejate potentsiaal teadusprojektides aktiivselt kaasa mõelda (Haklay 2013).

Teiseks tasemeks (joonis 1) on n-ö jagatud teadmiste osalusvorm, mille korral on harrastusteaduse projektides kasutatavaks ressursiks osalejate kognitiivsed võimed. Osalejatel palutakse läbida baaskoolitus ning seejärel koguda andmeid või viia läbi lihtsaid tõlgendamistegevusi. Tavaliselt sisaldab koolitus ka testi, mis annab teadlastele ülevaate harrastusteaduse läbi viidud töö kvaliteedist. Seda tüüpi harrastusteaduses osalemise puhul on projekti algatajal vajalik teada küsimusi, mis vabatahtlikel projektis töötamise käigus tekivad, ning võimalusi, mille kaudu pakkuda neile algkoolitusest rohkem õppimisvõimalusi (Haklay 2013).

Järgmisel, kolmandal tasemel (joonisel 1 tase 3: „Osalusdemokraatia teadus“) defineerivad projekti eesmärgi vabatahtlikud ning teadlaste ja ekspertidega konsulteerides mõeldakse välja andmete kogumise meetod. Seejärel kaasatakse osalejad andmete kogumisse, kuid tulemuste analüüsimisel ja tõlgendamisel kasutatakse ekspertide abi. See meetod on tavaline näiteks keskkonnaõiguse valdkonna projektide puhul ning on kooskõlas Irwini üleskutsega 1995. aastast, mille järgi peab teadus vastama inimeste vajadustele. Osalusteadust võib aga esineda ka teist tüüpi projektides ja tegevustes, kus samuti kaasatakse vabatahtlikke eksperte andmete kogumisse ja analüüsimisse. Samas sellel tasemel harrastusteadlastest osalejad ei ole kaasatud nende poolt kogutud andmete detailsesse analüüsi, kuna andmetest teaduslike järelduste tegemiseks on vajalikud teatud tasemel eelteadmised (Haklay 2013).

Viimaseks, neljandaks tasemeks (joonisel 1 tase 4: „Ekstreemne harrastusteadus“) on koostööline teadustegevus, kus professionaalid ja harrastusteadlased otsustavad koos, milliste teadusküsimustega tegeleda, samuti otsustatakse koos seda, kuidas koguda andmeid nii, et need oleksid kehtivad ning tegevus vastaks teadusprotokollidele, kuid oleks kooskõlas ka osalejate motivatsiooni ja huvidega. Osalejad saavad valida, millises ulatuses nad kaasatud tahavad olla: näiteks kas tulemuste analüüsis ja avaldamises või hoopis nende kasutamises. Sellist harrastusteaduse vormi võib nimetada ekstreemseks harrastusteaduseks ning see nõuab, et teadlased oleksid lisaks eksperdiksi olemisele ka n-ö abistajad, kelle eesmärgiks on kindla tulemuse saavutamine. Selline teaduse tegemise viis avab võimaluse harrastusteaduseks ka ilma professionaalsete teadlasteta (Haklay 2013).

Ülaltoodud osaluse tüpoloogiat on võimalik kasutada erinevate harrastusteaduse tegevuste iseloomustamiseks ja analüüsimiseks, kuid ühte projekti ei ole õige klassifitseerida ainult ühte kategooriasse. Antud tüpoloogia aitab paremini mõista, kuidas harrastusteadus integreerib ja seab väljakutseid avastamise ja teadmiste loomise viisile (Haklay 2013).

Need üldised, pigem tehniliste tegurite alusel konstrueeritud tasemed on aga ainult üks osa trendidest, mis on aidanud harrastusteadust populariseerida. Sama tähtis on ka sotsiaalne suund. Peamine arvestamist vajav tegur on haritud inimeste suurem hulk – paljud inimesed, kellel on kõrgharidus nt loodusvaldkonna teaduses või tehnikas, ei kasuta neid teadmisi oma igapäevases töös. Tihti on piisavalt teaduslikku pädevust ka keskkooli lõpetajatel harrastusteaduse projektides osaleda, ning paljudes neist on haridus tekitanud huvi ka teaduse vastu, mida nad igapäevaelus rakendada ei saa. Just selleks harrastusteadus võimaluse annabki (Haklay 2013).

Välja on kujunenud organisatsioonid, kes koguvad vabatahtlikke kaasates andmeid mitmete erinevate elurikkusele suunatud ürituste, projektide ja vaatluste (näiteks linnuvaatluste, liblikavaatluste, keskkonnavaatluste, seirete jm) kaudu. Kõige enam on andmete kasvule kaasa aidanud interneti levik, mis on võimaldanud luua erinevaid nutirakendusi info lihtsamaks edastamiseks ja analüüsimiseks (Silvertown 2009). Samas on aastatega harrastusteaduse ja kogukonnapõhised seireprogrammid muutunud märgatavalt laiahaardelisemaks, mis omakorda on toonud kaasa andmete haldamise vajaduse (Crall *et al.* 2011).

1.4. Harrastusteadlaste kaasamisviisid

Kui mõned harrastusteadlaste kaasamise võrgustikud on olnud aktiivsed enam kui 100 aastat, on virtuaalsetel võrgustikel põhinevad organisatsioonid ning interneti abil info jagamine suhteliselt uus kontseptsioon ja praktika. Koos veebipõhiste loodusvaatluste portaalide arvu kasvuga on tõusnud ka avalikult kättesaadavate juhuslike vaatluste arv (Runnel *et al.* 2017). Paljud projekti- või võrgustikejuhid näevad harrastusteaduses võimalust avalikkusega suhtlemiseks ning oma tegevusele toetuse leidmiseks (Vann-Sander *et al.* 2016).

Samad üldised trendid, mis juhataksid sisse veebis kaardistamise, on ka olulisteks üldise harrastusteaduse ja eriti harrastusliku küberteaduse hiljutises kasvus. Nende tegurite hulka kuuluvad: 1) kodused kiiremad internetiühendused; 2) arvutite ja nutitelefonide madalamad hinnad; 3) suuremad mälumahud personaalarvutitel, mis võimaldavad koguda ja töödelda suuremaid andmemahte; 4) interneti, tehnika ja standardite jätkuv areng, näiteks laiendatud märkekeel (*eXtensible Markup Language XML*), mis lihtsustab info liikumist arvutite vahel; 4) GPS-i suurem täpsus alates 2000. aastast ja sellele järgnenud signaali vastuvõtjate odavamaks muutumine; 5) keerulisemate veebirakenduste teke, mis pakuvad kasutajale mitmekülgsemat interaktsiooni ning võimaldavad kasutada ka Stardust@home poolt kasutatud rakendusi nagu virtuaalne mikroskoop (Haklay 2013).

Ülemaailmse interneti infrastruktuuri teke on võimaldanud arendada uue harrastusteaduse ilmingu – harrastusküberteaduse, mille raames elluviidavad projektid kasutavad teadusliku töövahendina personaalarvuti, GPS-vastuvõtjate ja mobiilide funktsioone. Selle puhul motiveerib teadlasi uusi innovatiivseid projekte arendama mitu põhjust: avalikkuse poolt tasuta pakutav tasuta tööjõud, oskused, arvutusvõimsus ja rahastus, lisaks ka teaduse rahastajate soov ühiskonda enam kaasata. Harrastusküberteaduse valdkonnas võib eristada kolme alajaotust: vabatahtlik arvutamine, vabatahtlik mõtlemine ja sensoorne osalemine (Haklay 2013). Tehnoloogilised lahendused muudavad harrastusteadusena kogutud teabe kergemini kättesaadavaks ja pakuvad vahendeid andmete visualiseerimiseks ning analüüsimiseks, võimaldades harrastusteadlastel aktiivselt protsessis osaleda ka pärast andmete kogumist (Hecker *et al.* 2018).

Sensoorne osalemine on hiliseim harrastusteaduse tegevuse tüüp, mille puhul kasutatakse keskkonna jälgimiseks mobiiltelefonide sensoreid. Mõnes telefonis on integreeritud kuni üheksa sensorit, seal hulgas erinevad transiiverid nagu mobiilne internet, Wi-Fi ja *Bluetooth*, FM-i ja GPS-vastuvõtjad, kaamera, kiirendusmõõtur, digitaalne kompass ning mikrofoni. Lisaks saab telefoni ühendada välise sensoriga. Selliseid omadusi kasutavad aina rohkemad harrastusteaduse projektid, näiteks *Mappiness*, mille elluviimiseks palutakse osalejatel sisestada käitumuslikku infot (õnnetunne) ajal, kui telefon salvestab nende asukoha. Nii uuritakse erinevate asukohtade seoseid inimese heaolutundega. Tegevuste alla käivad ka õhu kvaliteedi või mürataseme mõõtmine rakenduses *NoiseTube*, mobiil salvestab andmed läbi mikrofoni ja lisab ka asukoha (Haklay 2013). Kirjeldatud valdkond, milles teadlased jälgivad maastikku ja pakuvad välja võimalusi toimivate protsesside mõistmiseks, on ootuspäraselt alles välja kujunemas.

Enne internetisuhtluse levikut olid hobid piiratud individuaalse tegevuse või mõnikord grupi entusiastide kogunemisega. Tänapäeval annab sellistele tegevustele lisaväljundi juurde võimalus veebi kaudu oma huviala jälgida ja jagada interneti vahendusel teavet ka eemal asuvate, kuid samast valdkonnast huvitatud inimestega. Veebilehed, meililistid ja muud võimalused lasevad entusiastidel kohtuda, kogemusi jagada, arutleda ja isegi teha koostööd teaduslike andmete kogumiseks või analüüsiks (Haklay 2013).

Suur osa harrastusteaduse projektidest saadud andmetest on geograafilised, nagu näiteks vaatluste asukohad jõuluaegses linnuvaatluses või müratasemed kindlal marsruudil (Maisonnette *et al.* 2010). Varasemalt hinnati asukohta umbkaudselt ning tihti koguni 100 meetri või isegi ühe kilomeetri täpsusega, mille puhul oli andmeid asukohaga raskem siduda. Ehkki asukoha määramise tehnika on järjest kättesaadavam ka isiklikes navigatsiooniseadmetes, GPS-vastuvõtjates ja mobiiltelefonides, tuleb arvestada, et ka paberkaardid (topograafilised) on oma odavuse, eelneva täitmise kogemuse ja lihtsuse tõttu jätkuvalt olulised andmekandjad. Kui andmekandja võimaldab fikseerida geograafilise asukoha piisava täpsusega, võib projektiga saavutada kõrgekvaliteedilist geograafilist harrastusteadust (Haklay 2013).

Geograafilise harrastusteaduse esimene määrav omadus on vabatahtliku roll, mis võib olla kas aktiivne või passiivne. Aktiivne panustamine on teadvustatud tegevus, mille tulemiks on kas leid või analüüs: näiteks pildistab osaleja leitud liigi esindajat, märgistab selle ja

saadab andmed elektrooniliselt projekti keskusse. Passiivse andmekogumise puhul kogutakse andmeid aktiivse osavõtuta kellegi või millegi teise poolt, näiteks märgistatakse vabatahtlik osaleja GPS-saatjaga tema liikumisharjumuste jälgimiseks või vahetab osaleja põtrade liikumisrajale paigutatud looduskaameral patareisid ja mälukaarti (Cohn 2008). Geograafiliste projektide otsesed tegevused on suunatud geograafilise info kogumisele, nagu näiteks Briti Ornitoloogiaühingu projektis osalevate liikmete puhul, kes peab fikseerima leiu kindla asukoha. Geograafilise projekti kaudse tegevuse eesmärk võib olla erinevatest liikidest piltide kogumine, kus hoolimata osaliselt geograafiliselt märgistatud fotodest ei ole projekti eesmärgiks geograafilise info kogumine (Haklay 2013).

Erinevad kirjeldatud skeemid nõuavad ka erineval määral osalejate motiveerimist ja kaasamist ning ka vajalikku pädevust, lisaks saab nende abil koguda erinevat kvantitatiivset ja kvalitatiivset infot. Ehkki kõik vormid toetavad mingil määral kvantitatiivset infot, pakuvad vaid aktiivsed, geograafiliselt otsesed projektid, milles uuritakse näiteks isiklike tajusid või kirjeldatakse asukohta tekstiliselt, sisukat kvalitatiivset infot (Haklay 2013).

1.5. Harrastusteaduse roll keskkonnapoliitikas

Harrastusteaduse abil tehtav teadustegevus võib pakkuda tõhusaid viise inimeste ja poliitika ühendamiseks. Harrastajad saavad aktiivselt osaleda poliitilistele otsustele tõendusbaasi loomisel ja otsuste ümberkujundamise mõistmisel ning jälgimisel. Selline kaasamine võib kohalike ja riiklike otsuste tegemise protsessi märkimisväärselt mõjutada. Kuigi harrastusteadus on muutumas riikide valitsuste ja otsuseid tegevate organisatsioonide jaoks enam väärtustatumaks ja kasulikuks infoallikaks, on harrastusteaduslike tulemuste rakendamine ning edasi arendamine poliitikas siiski aeglane (Hecker *et al.* 2018).

Selleks, et vabatahtlikud, teadlased ja otsustajad mõistaksid harrastusteaduse olulist rolli poliitiliste otsuste kujundamisel ja loodusvarade haldamisel, oleks vaja ära kasutada harrastusteaduse potentsiaali. Kuigi harrastusteaduse mõjust poliitilistele otsustele on harva

räägitud, on seda sageli nimetatud efektiivseks lähenemiseks, mille abil aidata kaasa poliitika avalikumaks muutmisel ja juhtimise probleemide lahendamisele eriti arengumaades (Vann-Sander *et al.* 2016). Kodanikuaktiivsuse abil kogutud andmete kasutuselevõtt poliitikakujundajate poolt ei ole veel siiski üldine tava (Hyder *et al.* 2015).

Harrastusteadus võib anda kogukondadele võimaluse parendada teaduslike uuringute abil oma kohalikku keskkonda, jagades sellega seotud tulemusi sotsiaalmeedia kaudu ja mõjutades seeläbi otsustajaid keskkonnaprobleemide lahendamisel (Eitzel *et al.* 2017). Paljud initsiatiivid, projektid ja võrgustikud Euroopas juba koguvad, integreerivad ning kaasavad harrastusteaduse põhiseid bioloogilise mitmekesisuse andmeid ja tegevusi, mille puhul on üheks osapooleks genereeritud andmete lõppkasutajad (näiteks teadlased, valitsused ja poliitiline administratsioon) ja teiseks osapooleks vabatahtlikud ja harrastusteadlased. Mõlemal grupil on oma huvid, kavatsused ja eesmärgid, mida järgida (Pocock *et al.* 2015).

Et uurida harrastusteaduse ja keskkonnapoliitika ühendamise potentsiaali ning takistusi, rahastasid Euroopa Komisjon ja Euroopa Keskkonnaagentuur harrastusteaduse projekti „*Knowledge Innovation Project (KIP)*“ läbiviimist, mille aluseks oli keskkonnateadmiste kogukond *Environment Knowledge Community (EKC)*. KIP uurib, kuidas harrastajate poolt kogutud andmeid saaks kasutada keskkonnamonitooringu ja -aruandluse protsesside täiendamiseks võimalikult kulutõhusal viisil. Projekt hõlmab reaalseid demonstratsioone, mis toetavad keskkonnavalase seadusandluse väljatöötamist kaitsealadel ja invasiivsete võõrliikide piirkonnas. Varajane koostöö kohalike ametivõimudega harrastusteaduse projektide kaudu võib viia mõistliku poliitika rakendamiseni ning selle aktsepteerimiseni avalikkuse poolt (Hecker *et al.* 2018).

Üldiselt peaks harrastusteaduse innovaatiline potentsiaal hõlmama erineva taustaga osalejate teadmisi ning seeläbi avama uued perspektiivid tööks keskkonnavaldkonna juures. Harrastusteadust võiks vaadelda kui sobivat lähenemisviisi globaalsete väljakutsetega toimetulekuks (Hecker *et al.* 2018). Süsteemse mõtlemise üldised põhimõtted aitavad osapooltel omavahel suhelda tõhusal viisil ja ühtsetele arusaamadele tuginedes (Vann-Sander *et al.* 2016). Nagu kõigi teaduslike ettevõtmiste puhul, peavad ka harrastusteaduse projektid olema hästi ülesehitatud, rakendatud ja juhitud. Kuigi asjakohased kvaliteetsed andmed on poliitikaloomeks ja juhtimiseks tingimata vajalikud, ei

sõltu nende saamine ainult heast teadustööst, vaid ka heast projektijuhtimisest, andmete haldamisest ja vabatahtlike juhtimisest (Vann-Sander *et al.* 2016).

Selleks, et harrastusteadus võiks edukalt ja pikas ajaperspektiivis olulisel määral mõjutada nii poliitikat kui ka teadust, on olulised sotsiaalsed faktorid, nagu näiteks usaldus ja kõikide osapoolte motivatsioon. Siiski jääb õhku küsimus – kes kannab vastutust? Selleks, et harrastusteadust oleks võimalik täielikult poliitika ja elurikkuse juhtimise konteksti rakendada, peab toimuma fundamentaalne muutus mõtteviisis – korrapäraselt peaks arvesse võtma kõikide osapoolte vaateid ning loodama praegust teaduskeskset mõistmist ületav ühtne arusaam harrastusteaduse rollist ja kasulikkusest (Vann-Sander *et al.* 2016).

1.6. Olulisemad Skandinaavia harrastusteaduse portaalid ja neile viitamine teaduskirjanduses

Et võrrelda Eesti harrastusteaduse hetkeolukorda meie naaberriikidega Skandinaavias (Norra, Rootsi, Soome), annab käesoleva töö autor alljärgnevalt ülevaate sealsetest harrastusteadlastele suunatud elurikkuse teemalistest veebiportaalidest. Lisaks uuris autor, mil määral nende portaalide andmeid on teaduskirjanduses kajastatud. Võrdluseks teostati ka otsing Eesti analoogsete portaalide kohta. Eesti harrastusteadus portaale kirjeldatakse täpsemalt käesoleva töö metoodika osas.

Norra

Norra bioloogilise mitmekesisuse võrgustiku (*Norwegian Biodiversity Information Centre* – NBIC) eesmärk on olla Norra looduslike liikide ja ökosüsteemide teabeallikaks ning pakkuda ja teha ühiskonnale kättesaadavaks ajakohastatud teave bioloogilise mitmekesisuse kohta. NBIC peab oluliseks teha tihedat koostööd poliitikakujundajate, juhtide ja teiste andmete kasutajatega (Biodiversity. Artsdatabanken 2018). Heade andmevahetussüsteemide ning kohandatud IT-lahenduste abil pakub andmebaas

kogukonnale asjakohastatud ja kergesti juurdepääsetavaid teadmisi liikide ning elupaikade kohta (Artsdatabanken 2018).

NBIC teeb koostööd ka teiste riikidega organisatsioonidega, kus samuti töötatakse bioloogilise mitmekesisuse andmete ja teadmiste suurendamise ning levitamise eesmärgil. Koostöö aitab tugevdada andmevahetust Norraga piirnevates riikides, näiteks tehakse koostööd Rootsi elurikkuse võrgustikuga (*Swedish Species Information Centre – ArtDatabanken*), ülemaailmse bioloogilise mitmekesisuse võrgustikuga (*Global Biodiversity Information Facility; GBIF*), Euroopa Komisjoni poolt rahastatud Horizon2020 teadusprojektidega „*Building the European Biodiversity Observation Network*“ EUBON ja INSPIRE ning veebipõhise entsüklopeediaga *Encyclopedia of Life* (EOL) (Biodiversity 2018).

Harrastusteadlaste poolt juhuvaatlusandmete sisestamisel peavad Norra eestvedajad oluliseks, et portaali Artsobservasjoner (<http://www.artsobservasjoner.no>) kasutamine aitab tekitada suuremat huvi liikide vastu, mis aitab kaasa Norra looduse mitmekesisuse mõistmisele. Oodatakse, et harrastajatel oleks rõõm oma tähelepanekute jagamisest, rohkem inimesi läheks loodusesse ning otsiks, leiaks ja teataks juhuvaatlustest, aidates selliselt kaasa looduse paremale haldamisele (Artsobservasjoner 2018).

Rootsi

Rootsi riiklik andmebaas (*Swedish Species Information Centre*) on Artportalen (<https://www.artportalen.se/>) käsitleb harrastusteadlaste andmete kogumist ja jagamist, olles looduskaitse ja ruumilise planeerimise oluliseks vahendiks. Selle kaudu saab igaüks teatada, milliseid liike ta on looduses näinud. Artportalen on oluline portaal, mis aitab kaasa keskkonna-ja kliimaprobleemide ennetamisele tulevikus. Artportalen on ka loodusõpetajate kohtumispaiaks, kus hõlpsasti ja turvaliselt oma ning teiste leide näha ning üksteisega teadmisi vahetada (Artportalen 2018).

Rootsis on keskkonnajuhtimise otsuste tegemine entusiastide kaasabil taimestiku ja loomastiku kohta kogutud andmete põhjal väga olulisel kohal. Andmebaas Artportalen sisaldab nii tavaliste kui ka haruldaste liikide vaatlusi, mille puhul on kaitsemeetmete rakendamine lihtsam. Uurides ühtede ja samade liikide muutusi aja jooksul, saab

andmebaasi kaudu teada ka ohtlikest suundumustest, millele tulevikus tähelepanu pöörata (Artportalen 2018).

Lisaks harrastajatele meelelahutuse pakkumisele toob huvi suurendamine harrastusteaduse vastu kaasa omakorda suurema mõistmise looduskaitse ja liikide kaitse vajalikkusest. Loodetavasti reisivad inimesed rohkem maapiirkondadesse, et juhuvaatluste abil andmeid leida, neist teada anda ning aidata sellega kaasa looduse kaitsmise tõhusamaks muutmisele (Artportalen 2018).

Soome

Soome bioloogilise mitmekesisuse võrgustik (*Finnish Biodiversity Information Facility*; FinBIF) loob Soome bioloogilise mitmekesisuse kohta teavet ja tagab juurdepääsu kogutud andmetele. Portaalist Laji.fi (<https://laji.fi/en/about/43>) saab vaadata mitmesuguseid andmeid liikide, nende esinemise ja leviku kohta ning lisada uusi vaatlusi andmebaasi salvestamise ja jagamise abil (Laji.fi. FinBIF 2018).

Bioloogilise mitmekesisuse andmete kogumise projektid on kindla ajavahemiku (näiteks kevad, talv) või teemaga (näiteks tähelepanekud konnade ja roomajate kohta). Harrastusteadlaste osalemine erinevates projektides ja algatustes aitab märkimisväärselt kaasa keskkonnakaitselisele tegevusele, kuna ajahetkest ja asukohast sõltuvad tänapäevased andmed on kõikide teaduslike uuringute ja otsuste tegemise aluseks (Laji.fi. FinBIF 2018).

Andmebaasis FinBIF on bioloogilise mitmekesisuse andmed saadaval nii algsel, kogumisaegsel kujul kui ka n-ö puhastatud loendites, statistikas, kaartidel ja skeemidel. Neid andmeid, mis võiksid ohustada looduslikke elupaiku ja liike, ei avaldata. Vaatlusandmete kvaliteeti on rõhutatud ning FinBIF-i ja selle partnerorganisatsioone arendatakse pidevalt andmete õigsuse määramise meetoditega. Enne andmete jagamist korrigeeritakse kõiki tõendatud vigu ja ebausaldusväärset teavet ei avaldata. FinBIF töötab koos ülemaailmse bioloogilise mitmekesisuse teabekeskusega (GBIF) ja esitab kõik vaatlusandmed rahvusvaheliselt kättesaadavana (Laji.fi. FinBIF 2018).

Otsingud andmebaasis *Scopus* Norra, Rootsi ja Soome harrastusteaduse portaalide kohta

Käesoleva magistritöö raames tehti päringud andmebaasis *Scopus* Eesti Maaülikooli raamatukogule ligipääsetavas teaduskirjanduses. Eesmärgiks oli saada ligikaudne ülevaade vastavate portaalide andmete kasutusest teaduskirjanduses.

Päringute käik

8.–9. mail 2018 tegi töö autor rea otsinguid *Scopus* ülalpool käsitletud portaalide kohta. Otsingusse (TITLE-ABS-KEY) sisestati (Tabel 1) allpool toodud fraasid või märksõnad, mille abil vastuseid leida. Enamasti vasteid leiti, kuigi Soome puhul oli vasteks null. Selle põhjuseks võib eeldatavalt olla, et vastavate portaalide andmeid ei kasutata või ei kasutata artiklites neid märksõnu, mis otsingusse sisestati.

Tabel 1. Norra, Rootsi ja Soome elurikkuse teemaliste veebiportaalide kajastamine teadusartiklites

Kuupäev	Otsing (TITLE-ABS-KEY)	Tulemused
Norra		
08.05.2018	"Artsobservasjoner" AND Norway	1 vaste
09.05.2018	"artsdatabanken" AND Norway	1 vaste
09.05.2018	"Biodiversity Information Centre" AND Norway	2 vastet
Rootsi		
08.05.2018	"Artportalen" AND Sweden	1 vaste
09.05.2018	"Swedish Species Information Centre" AND Sweden	3 vastet
Soome		
08.05.2018	"laji" AND Finland	0 vastet
09.05.2018	"FinBIF" AND Finland	0 vastet
09.05.2018	"laji.fi" AND Finland	0 vastet

18. mail 2018 teostas töö autor otsingu *Scopus* metoodika osas käsitletavates Eesti portaalide kohta. Otsingusse (TITLE-ABS-KEY) sisestati (Tabel 2.) allpool toodud fraasid või märksõnad, mille abil vastuseid leida. Eesti puhul vasteid ei leitud. Selle põhjuseks võis ka eeldatavalt olla, et vasteid ei leitudki või ei kasutata artiklites neid märksõnu, mis otsingusse sisestati.

Tabel 2. Eesti andmebaasides leiduvate andmete kasutamine teadusartiklites

Kuupäev	Otsing (TITLE-ABS-KEY)	Tulemused
Loodusvaatluste andmebaas		
18.05.2018	"Nature observations database" AND Estonia	0 vastet
eElurikkus		
18.05.2018	"eBiodiversity" AND Estonia	0 vastet
Aialinnuvaatlused:		
Talvine aialinnuvaatlus		
18.05.2018	"Winter Garden Birdwatch" and Estonia	0 vastet
Suvine aialinnupäevik		
18.05.2018	"Summer Garden Bird Diary" and Estonia	0 vastet

2. MATERJAL JA METOODIKA

2.1. Eesti harrastusteaduse portaalid

Et luua pilt Eesti elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kogumisest, erinevatest tegevusest ning eesmärkidest, on esmalt välja toodud lühitutvustused kolme käesolevas uurimuses analüüsitud harrastusteadusega seotud algatuste kohta.

Magistritöös analüüsiti kolme Eesti peamist elurikkuse teemaliste andmete kogumisega seotud harrastusteaduse algatust: (1) MTÜ Eesti Ornitoloogiaühingu poolt algatatud linnuvaatluste projekte „Talvine aialinnuvaatlus“ (<https://www.eoy.ee/talv/>) ja „Suvine aialinnupäevik“ (<https://www.eoy.ee/aed/>), (2) Tartu Ülikooli loodusmuuseumi ja botaanikaia poolt arendatavat Eesti elurikkuse andmestikku koondava andmebaasi PlutoF veebipõhist väljundit eElurikkus (<https://elurikkus.ut.ee/>) ning (3) Keskkonnaministeeriumi haldusallas kuuluvat Keskkonnaagentuuri ja Eesti Loodusuurijate Seltsi koostööna loodud Loodusvaatluste andmebaasi (<http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/>).

Nende algatustega seotud asutused on kõige enam vabatahtlikke kaasavad, kogumaks ehk muidu märkamata jäävaid asjakohaseid tähelepanekuid Eesti elurikkuse kohta. Nende algatuste kaudu saavad inimesed lisaks erinevatele organiseeritud kaasamistele lihtsalt oma andmeid sisestades anda edasi teadmisi looduses või ka oma koduhoovis jalutades märgatu kohta.

2.1.1. Aialinnuvaatlused

MTÜ Eesti Ornitoloogiaühing (EOÜ) on avalikes huvides tegutsev vabaühendus, mille missiooniks on tagada Eesti linnustiku hea käekäik lindude uurimise, kaitse ja tutvustamise kaudu (Eesti Ornitoloogiaühing 2017).

Talv on parim aeg linnuvaatlustega alustamiseks – erinevaid linnuliike on küllalt vähe, linnud on lehtede puudumise tõttu hästi nähtavad ja koonduvad tihti ka inimeste lähedusse toituma. Sel põhjusel on esmakordselt 35 aastat tagasi Suurbritannias korraldatud ühetunnine talviste aialindude loendus nimega *Big Garden Birdwatch* kõikjal Euroopas väga populaarseks saanud. Pärast üheksat talve on talvisest aialinnuvaatlusest kujunenud ka Eestis populaarseim linnuvaatlusüritus ja üks suurimatest harrastusteaduse algatustest (Eesti Ornitoloogiaühing. 5 aasta kokkuvõte 2010–2014). Talvisel aialinnuvaatlusel osalemiseks tuleb jaanuarikuu viimasel nädalavahetusel leida üks tund, minna koduaeda või parki ja märkida tunni aja jooksul üles seal kohatud linnuliigid. Kõik osalejad peavad sisestama oma vaatlusandmed elektroonilisesse vaatlusankeeti (Eesti Ornitoloogiaühing. Talvine aialinnuvaatlus 2017).

Aialinnuvaatlusel kogutud andmeid kasutatakse talilindude arvukuse muutuste jälgimiseks, mis omakorda võimaldavad vajadusel võtta ette samme lindude heaolu parandamiseks. Lisaks on see hea võimalus talviste aialindude tundmaõppimiseks. Linnuteadlastele on aialinnuvaatlus oluline seetõttu, et võimaldab rohkesti andmeid koguda just tavaliste lindude käekäigu kohta, kelle kohta tihti piisavas mahu andmeid napib. Sarnaseid harrastusteadlastele suunatud vaatlusprojekte korraldavad Euroopas ka Austria, Holland, Island, Rootsi, Belgia, Norra, Saksamaa, Suurbritannia ja Poola (Eesti Ornitoloogiaühing. Talvine aialinnuvaatlus 2018).

Teine Eesti Ornitoloogiaühingu pikaajaline linnuseireprojekt on „Suvine aialinnupäevik“, mille eesmärk on koguda andmeid ja parandada teadmisi meie aedades tegutsevate ning pesitsevate linnuliikide kohta. Suvine aialinnupäevik on harrastusteaduse projekt, mille käigus sisestatakse andmeid spetsiaalselt selleks loodud veebikeskkonda ning mis tugineb linnu- ja loodushuviliste kollektiivsele panusele (Eesti Ornitoloogiaühing. Suvine aialinnupäevik 2018).

Suvine aialinnupäevik on jätkuvalt üks Eesti suurimaid harrastusteadusprojekte, mille käigus koguvad linnu- ja loodushuvilised tuhandeid vaatluskirjeid ning tähelepanekuid Eesti elurikkuse kohta. Esimest korda toimus see 2014. aastal ning kestis kevadest suve lõpuni. Aastal 2014 täideti 284 päevikut ja sellest võttis osa vähemalt 424 linnuhuvilist. Andmebaasi kogunes ligi 8500 kirjet kohatud linnu- ja loomaliikide ning pesitsemiste kohta (Eesti Ornitoloogiaühing. Suvise aialinnupäeviku 2014. aasta kokkuvõte). 2017.

aastal panid aialinnupäeviku pidajad endale kirja juba üle 26 600 vaatluskirje (Eesti Ornitoloogiaühing. Suvise aialinnupäeviku 2017. aasta kokkuvõte).

Suvise aialinnupäeviku pidamise eesmärk on koguda Eestit tihedalt katva loodusvaatlejate võrgustiku kaudu üheskoos kvaliteetseid vaatlusandmeid lindude ja teiste liikide leviku, fenoloogia ja käekäigu kohta, mille saamine muul viisil on keeruline (Eesti Ornitoloogiaühing. Suvise aialinnupäeviku 2016. aasta kokkuvõte). Suvise aialinnupäeviku nimi tuleb sellest, et kõik päevikutesse sisestatud andmed ja kommentaarid saab iga vaatleja endale päeviku vormis salvestada ning välja printida. Iga pesitsusperioodi lõpus analüüsib Eesti Ornitoloogiaühingu meeskond aialinnupäevikutesse sisestatud vaatlusandmeid ja avalikustab tulemused (Eesti Ornitoloogiaühing. Suvise aialinnupäevik 2018).

Olgugi, et aias elavate lindudega puututakse kokku peaaegu iga päev, teame nende leviku ja arvukuse iga-aastaste kõikumiste kohta võrdlemisi vähe. Aialinnupäevikutesse kantud andmete põhjal on võimalik jälgida kümnete aialindude leviku ja pesitsemisedukuse muutumist ning vajadusel kiiresti reageerida. Samuti on suvise aialinnupäeviku projekti käigus aastate 2014–2017 vaatlusandmed suureks abiks Euroopa haudelindude levikuatlase (*European Breeding Bird Atlas*) koostamisel. Lisaks on oma aias tegutsevate lindude jälgimine lõõgastav ajaviide, mille tulemusena on võimalik saada enam tuttavaks bioloogilise mitmekesisusega oma aias ja õppida tundma oma aia taimi, putukaid ja loomi (Eesti Ornitoloogiaühing. Suvine aialinnupäevik 2018).

2.1.2. eElurikkus

Portaali eElurikkus eesmärk on kuvada Eesti eluslooduse kohta käivat informatsiooni ühes kohas (Tartu Ülikool loodusmuuseum. eElurikkus). eElurikkus on veebipõhine väljund, mis kuvab informatsiooni Eesti bioloogilise mitmekesisuse kohta. Portaalis olevad andmed pärinevad taksonoomia, ökoloogia, fülogeneetika, looduskaitse ja teiste valdkonna andmebaasidest, mille omanikeks on üksikisikud, töörühmad või asutused ning mis on üles ehitatud ühisele andmebaaside platvormile PlutoF (eElurikkus. Mis on eElurikkus? 2018).

Portaali pikemaks eesmärgiks on võimaldada mitmesuguste eluslooduse analüüside läbiviimist. Selle kaudu võib teada saada mõne piirkonna, looduskaitseala või kinnistu teadaolevate liikide nimestiku, leiukohad ning muutused, samuti selle, kuidas näeb välja üks või teine liik looduses, teaduskogus või mikroskoobi all (Tartu Ülikool loodusmuuseum. eElurikkus 2018).

Platvormil PlutoF talletatud andmeid on võimalik teha veebis avalikkusele kättesaadavaks. Avalikud veebiväljundid on näiteks Eesti elurikkuse portaal eElurikkus, ülemaailmeline seente määraja UNITE ning loodushelide portaal "Kõrv loodusesse". PlutoF-is olevad andmed on kättesaadavad ka globaalse elurikkuse informatsiooni võrgustiku GBIF portaalis ning nende andmete põhjal on välja antud enam kui 400 000 unikaalse digitaalse ID-ga DataCite'i andmesetti (Tartu Ülikool loodusmuuseum. PlutoF 2018).

Soovi korral saab andmekogu omanik teha enda andmed kõigile kättesaadavaks ning sellisel juhul võidakse neid kuvada kõigis avalikes veebiväljundites (eElurikkus jt). Andmete kasutamine analüüsideks või mõneks teiseks otstarbeks on sellisel juhul vaba, aga eeldab neile viitamist (eElurikkus. Mis on eElurikkus? 2018). Erandiks on kaitsealused liigid, kelle puhul kõiki andmeid avalikult ei kuvata. Osadel liikidel on kõikide vaatluste, osadel aga pesitsemisele viitavate vaatluste täpsed leiukohad salastatud. Need andmed tehakse kättesaadavaks vaid Keskkonnaameti või Eesti Ornitoloogiaühingu töötajatele või liigiekspertidele, kellel kaitsealuste liikide täpsed andmeid oma töös vaja on (Ots 2011).

2.1.3. Loodusvaatluste andmebaas

Loodusvaatluste andmebaasi (LVA) tekkeloo esimesteks alusmomentideks saab pidada Eesti Vabariigi poolt bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni allkirjastamist 1992. aastal ja ratifitseerimist 1994. aastal, millega võttis Eesti kohustuse igakülgsest koondada ja arendada elurikkuse alast informatsiooni bioloogilise mitmekesisuse teabevõrgustiku ehk BTV (*Clearing House Mechanism*) loomise kaudu (kohustusele viitavad bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni artiklid 17 ja 18). 2006. aastaks jõuti sinnamaani, kus nii riigi vajadustest ja kohustustest lähtuv kui ka teadlaskonna ja amatööride võrgustiku vajadustest ning soovidest tulenev olid kokku sobitumas. Konkreetsed ettepanekud ning

arvamused formuleeriti 2006. aasta maikuus Simisalus toimunud ühisel nõupidamisel, kuhu kogunes esmakordselt ka tulevase Loodusvaatluste andmebaasi algatusgrupp.

Järgmiseks oluliseks aastaks Loodusvaatluste andmebaasi arengus oli 2010. aasta, mil nii nimetatud vana avalik kaardirakendus asendati uue ja kaasaegsemaga ning sellega seotud tehniliste nõuete tõttu viidi andmebaas üle uuele programmile (LVA arengustrateegia 2009–2014).

Andmebaas on loodud kõigile loodushuvilistele, kes saavad sisestada vaatlusi erinevate liikide kohta, lisaks võimaldab see sisestada ka tegevusjälgede vaatlusi (Loodusvaatluste andmebaas). Üheks eesmärgiks on inimeste loodusteadlikkuse edendamine. Andmebaasi saab sisestada vaatlusi erinevate rühmade (imetajad, linnud, soontaimed, kahepaiksed, kalad, roomajad, putukad, liblikad, limused, samblad, samblikud, seened, vetikad, ämblikulaadsed, vähilaaadsed, ainuõõssed, lameussid, rõngussid, ümarloomad, käsnad, ainuraksed) kohta ning neid kasutatakse näiteks levikuatlaste koostamisel ja erinevates analüüsides. Seega kogub ka see andmebaas väärtuslikku infot Eesti looduse mitmekesisuse kohta. Vaatlus võib sisaldada väga väärtuslikku informatsiooni, mistõttu jõuavad andmebaasi sisestatud kaitsealuste liikide vaatlused pärast looduses üle kontrollimist riiklikusse keskkonnaregistrisse. Loodusvaatluste andmebaasil on ka avalik kaardirakendus, mille iga külastaja saab kaardil vaadata andmebaasi sisestatud vaatlusi 10x10 kilomeetriste ruutudena ja Eesti kaitstavate alade ja üksikobjektide asukohti (Loodusvaatluste andmebaas. Tutvustus 2018).

Loodusvaatluste andmebaasi põhilised kasutajatüübid on: 1) tavakasutaja; 2) elustikurühma toimetaja; 3) keskkonnaameti spetsialist ja 4) administraator (Loodusvaatluste andmebaas. Kasutajainfo 2018).

Loodusvaatluste rakenduseks on veebis oleva loodusvaatluste andmebaasi (<http://lva.eelis.ee>) nutirakendus, mille kaudu saab igaüks oma Eestis tehtud loodusvaatlused kõikide liikide, ka kõige tavalisemate ja laialt levinumate kohta, nutitelefonis või tahvelarvutis registreerida. Vaatlustest tekib igale loodusehuvilisele elektrooniline vaatluspäevik. Kõigisse vaatluspäevikutesse kogutud vaatlusandmeid kasutatakse Eesti liikide levikupildi täiendamiseks ja täiendava informatsioonina looduse kaitsmisel (Loodusvaatluste andmebaas. Andmebaasi avalik kaardirakendus 2018).

2.2. Uuringustrateegia

Käesoleva magistritöö empiirilises osas kasutab töö autor kvalitatiivset uurimisstrateegiat, mille kohaselt valiti andmekogumise meetodiks struktureeritud intervjuud. Kvalitatiivse intervjuu eelis teiste andmekogumise meetodite ees on selle paindlikkus ning võimalus andmekogumist vastavalt olukorrale ja vastajale reguleerida (Laherand 2008). Kuna harrastusteaduse valdkonda on Eestis üsna vähe käsitletud, on kvalitatiivne lähenemine kõige sobivam viis, pakkudes võimaluse harrastusteaduse andmete kasutust Eestis ja andmete kasutust soodustavaid ja takistavaid tegureid sügavamalt mõista.

Uurimisküsimuste ning intervjuuküsimuste koostamisel lähtus käesoleva magistritöö autor teema olulisusest ja vajalikkusest anda ülevaade elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamise kohta.

2.3. Andmete kogumine

Empiiriliste andmete kogumine koosnes järgmistest etappidest:

- teooriale ja uurimusküsimustele toetudes intervjuuküsimuste koostamine;
- pool-struktureeritud individuaalintervjuude läbiviimine, s.t. küsimused olid eelnevalt koostatud, kuid vajadusel kohandati neid intervjuu käigus;
- intervjuude transkribeerimine teksti kujule.

Harrastusteaduse algatajatena on käesolevas töös silmas peetud harrastusteaduse andmeid koguvate andmebaaside ja harrastusteadlastele suunatud projektide eestvedajad.

Keskkonnapraktikute all mõistetakse andmete potentsiaalseid kasutajaid, kes tegelevad keskkonnaküsimustega ja omavad erialases töös kokkupuudet elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamisega.

Intervjuuküsimuste koostamisel keskendus töö autor oma magistritöös püstitatud küsimustele ja eesmärkidele. Intervjuud viidi autori poolt isiklikult läbi valitud organisatsioonide ja harrastusteaduse projektide algatajatega ning potentsiaalsete andmete kasutajatega 2018. aasta jaanuarist kuni aprillini. Intervjueeritavate valim on käesolevas magistritöös toodud välja tabelis (vt tabel 3).

Intervjuud viidi läbi kahes etapis. Esimeses etapis valiti intervjuupartneriks isikud, kellelt eeldati põhjalikke teadmisi harrastusteadlastele suunatud algatustest. Sellest kriteeriumist lähtuvalt valiti intervjueeritavateks üks esindaja nii Loodusvaatluste kui ka eElurikkuse andmebaasi eestvedajatest ning Eesti Ornitoloogiaühingu aialinnuvaatluste projektide üks eestvedaja. Intervjuudes osales eelnevalt nimetatud asutustest üks esindaja, kellel oli oluline roll harrastusteaduse teemaliste andmete kogumisel ja loomisel. Kuna kõik esimese etapi intervjueeritavad on harrastusteadusega tihedalt seotud ja selle valdkonnaga kursis, on käesoleva töö autor neid käsitlenud ekspertidena hinnangute andmisel elurikkuse teemalise harrastusteaduse kohta Eestis.

Intervjuu teise etapi intervjueeritavate valikul lähtus autor nn lumepallimeetodist. Selline lähenemine aitab jõuda raskesti kättesaadava populatsiooni võimalikult paljude esindajateni ning võimaldab kasutada sidemeid sihtgrupi liikmete vahel (Õunapuu 2014). Intervjueeritavalt küsiti, kes võiksid olla potentsiaalsed ja asjakohased küsitletavad, kellel oleks valitud kolme algatuse andmete kasutamise kogemus või kokkupuude sellega (vt tabel 3). Teises etapis intervjueeritavate valikul pidas autor oluliseks, et potentsiaalsetel intervjueeritavatel oleks harrastusteadusega ka tööalane seos, kuna nende kogemused ja hinnangud on olulised, mõistmaks harrastusteaduse olemust Eestis ning andmete kasutust soodustavaid ja takistavaid tegureid.

Tabel 3. Uurimistöös osalenud intervjueeritavate valim

Asutused	Osalejate arv	Kood	Seos harrastusteadusega
Harrastusteaduse algatajad			
Loodusvaatluste andmebaas	1	A1	Harrastusteaduse eestvedaja
eElurikkuse andmebaas	1	A2	Harrastusteaduse eestvedaja
EOÜ aialinnuvaatlused	1	A3	Harrastusteaduse eestvedaja
Harrastusteaduse andmete potentsiaalsed kasutajad ehk keskkonnapraktikud			
Avalik sektor (valitsusasutused)			
Keskkonnaamet (KeA), liigikaitse	1	K1	Kaitsekorralduskavad, kaitse-eeskirjad, loodusobjektide kaitse alla võtmine jms
Keskkonnaministeerium (KeM), teadusnõunik	1	K2	Keskkonnakorraldus, teaduse-ja arendustegevus
Rail Baltic Estonia OÜ (RBE), keskkonnajuht	1	K3	Keskkonnakorraldus, planeeringute koostamine jm
Keskkonnaagentuur (KAUR), eluslooduseosakond ja nõunik	2	K4 ja K5	Eluslooduse valdkond ja seire
Vabaühendus			
Eestimaa Looduse Fond (ELF), liigikaitse	1	K6	Looduse- ja liigikaitse, kaitsekorralduskavade jm
Erasektor (Keskkonnavalased konsultatsiooni firmad)			
Hendrikson&CO, keskkonnamõtjude hindaja	1	K7	Konsultatsioonid ja keskkonnamõtjude hindamine (KMH),
Alkranel, keskkonnamõtjude hindaja	1	K8	kaitsekorralduskavad, planeeringute ekspertiisi teostamine
Kokku intervjueeritavaid	11		

Intervjuude läbiviimisel sai autor küsida täpsustavaid küsimusi ning see andis ka intervjueeritavatele hea võimaluse oma vaatenurki täpsustada ja rääkida lisaks teemadest, mida nemad pidasid antud valdkonnas oluliseks, kuid millele töö autor uurijana esialgu ei osanud tähelepanu pöörata. Intervjuude kestus ja selle ajal antud vastused sõltusid intervjueeritavate avatusest. Keskmiselt kestsid intervjuud pool tundi, pikemad ka üks tund.

Potentsiaalsete intervjuueeritavatega kontakteerumine ja intervjuus osalemise kutse edastamine toimus e-maili vahendusel. Neli intervjuud viidi läbi Skype'i vahendusel, teistega kohtuti intervjuueeritavale sobival ajal ja kohas. Intervjuude salvestamiseks kasutati nutitelefonide rakendust *QuickVoice*, mille järel transkribeeriti kõikide intervjuude vastused sõna-sõnalt. Välja jäeti pausid, mis intervjuudes esinesid, ja intervjuueeritavate reaktsioonid (näiteks naermine).

Intervjuude küsimuste koostamisel eristati algatajate küsimused potentsiaalsete kasutajate omadest. Algatajatele suunatud küsimustik (lisa 1) koostati selliselt, et paremini mõista harrastusteadlastele suunatud projektide eesmärke, olemust ja andmete eeldatavaid peamisi kasutajaid. Keskkonnapraktikute küsimustik (lisa 2) koostati nii, et vastuste põhjal oleks võimalik luua ülevaade sellest, kas ja kuidas harrastusteaduse andmeid kasutatakse, millised on praktikute huvi ja kogemus ning mis on andmete kasutamist takistavateks teguriteks. Kõiki intervjuusid alustati üldistava küsimusega harrastusteaduse mõiste olemusest ja eestikeelsest terminoloogiast, minnes intervjuu arenedes küsimustes konkreetsemaks. Intervjuueeritavad suhtusid intervjuusse huviga ja olid abivalmid. Küsimuste kaheti mõistmist esines intervjuudes harva, vajadusel saadi valesti mõistmist kohe selgitada.

Intervjuu struktuur on vastavalt uurimisküsimustele üles ehitatud ja intervjuu küsimused välja toodud käesoleva magistritöös lisas (lisa 1 ja lisa 2).

2.4. Andmeanalüüs

Andmeid analüüsitakse neljast uurimisküsimusest lähtuvalt: 1) Milline on harrastusteaduse projektide algatajate ja keskkonnapraktikute vaatepunktist harrastusteadust määratlev eestikeelne terminoloogia ja definitsioon? 2) millised on elurikkuse teemaliste harrastusteaduse algatajate ootused andmete kasutusele; 3) milliseid võimalusi loob elurikkuse teemaliste harrastusteadlaste kaasamine keskkonnapraktikutele; 4) milline on keskkonnapraktikute huvi ja kogemus elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamisel; ning 5) millised on harrastusteaduse andmete kasutust soodustavad ja takistavad tegurid.

Andmeanalüüsimetodina kasutas töö autor kvalitatiivset sisuanalüüsi, mis võimaldab tõlgendada intervjuude vestluste sisu ja anda edasi olulisi mõtteid. Kvalitatiivset sisuanalüüsi on defineerinud Hsiehi ja Shannon (2005, viidatud Laherand 2008 kaudu) kui uurimismeetodit, mida rakendatakse tekstiandmete sisu subjektiivseks tõlgendamiseks süstemaatilise liigendamise- ja kodeerimisprotsessi ning teemade või mustrite kindlakstegemise abil. Tavapäraselt sisuanalüüsi kasutatakse siis, kui soovitakse midagi kirjeldada ja uurimuse suund on induktiivne: see kulgeb üksikutest tähelepanekutest üldisema suunas (Laherand 2008).

Intervjuude vastuste põhjal jooniti alla vastavate teemade olulised seisukohad ja lisati juurde märkmed, mis olid abiks andmeanalüüsile. Koodide leidmiseks ja jaotamiseks olid abiks uurimisküsimused, millest lähtuvalt saadi tekstist sarnaseid ütlusi ja seisukohti. Kõiki intervjuusid käsitleti ühtsena ning tekstist leitud sarnased vastused koondati ühtselt käsitletavate seisukohtade alla. Selline lähenemine aitas edasi anda elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamist Eestis üldiselt, mitte intervjuueeritavate esindajate põhiselt. Nagu ka Meri-Liis Laherand (Laherand 2008) on märkinud, loetakse koodide tuletamiseks teksti sõnahaaval: esialgu tõstetakse tekstist esile sõnad, mis näivad väljendavat kõige tähtsamaid mõtteid või kontseptsioone (Laherand 2008), seejärel ühendatakse koodid kategooriateks, arvestades koodide omavahelisi seoseid. Neid ilmsiks tulnud kategooriaid kasutatakse selleks, et korrastada ja rühmitada koodid tähendusrikasteks kogumiteks (Laherand 2008).

Analüüsimise käigus kujunesid ja täienesid kategooriad pidevalt. Kui seisukohad olid jaotatud, võrreldi kolme harrastusteaduse andmete algatajate seisukohti kasutajatega ning leiti ühtseid soodustavaid ja takistavaid tegureid, mis mõjutavad elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutust.

3. TULEMUSED

Järgnevalt toob töö autor välja analüüsi tulemused. Peatükis 3.1. käsitleb autor intervjuusid kolme algatajaga, mis on kvalitatiivse sisuanalüüsi tulemused. Tulemuste teises osas 3.2. käsitleb töö autor potentsiaalsete keskkonnapraktikute seisukohti harrastusteaduse andmete kasutusest. Kvalitatiivse sisuanalüüsi tulemuste esitamisel lähtub töö autor uurimisküsimustest ja on välja toonud intervjuudest tähtsamad aspektid.

3.1. Harrastusteaduse projektide algatajate perspektiiv

3.1.1. Harrastusteaduse definitsioonid ja terminoloogia eesti keeles

Käesolevas magistritöös intervjueeritud harrastusteaduse algatajad defineerivad harrastusteadust kui teemast huvitatud inimeste kaasamist loodusvaatlusse, edastamaks hobi korras kogutud infot looduses toimuvast vastavate kanalite kaudu. Panustamise mahu osas puuduvad piirangud – iga pisingi infokild on oluline suurema eesmärgi saavutamiseks.

„Harrastusteadus või rahvateadus, nagu kuidas need kõik variandid on, üks ole. Et siis tegelikult mina mõistan seda siis nagu sellisena, et tänapäevastes vahendites, kus infot saab liigutada väga kiiresti, on siis võimalik, et iga inimene teeb mingisuguseid tähelepanekuid või isegi vähem keerulisem variant on see, et ta mõõdab midagi, üks ole. Või siis lahendab mingisugust probleemi ja siis annab selle lahendused, mõõtmise-/vaatlustulemuse vastava kanali kaudu teada ja neid tulemusi saavad kasutada nii teadlased, poliitikad või poliitika kujundajad, mingisugused otsustajad.“ (A1)

Loodusvaatluste andmebaasi, eElurikkuse ja aialinnuvaatluse projektide algatajad toovad välja, et nende arvates iseloomustab termin „harrastusteadus“ piisavalt hästi vastavat

tegevust ning on hea mõiste valik. Intervjueeritavaist üks oli rahul harrastusteaduse terminiga, kuid pigem eelistaks kasutada terminit „kodanikuteadus“.

„Idealis võiks, peaks citizen science’ile tulema uus eesti keelne vaste, mis hõlmaks ka sellist citizen science’it, mis ei oleks harrastusteadus. Aga, jah, kodanikuteadus on natukene selline, et kas mitte-kodanikud ei võigi siis osaleda ja siis tekivad juba sellised küsimused. Pigem minu eelistus on, kas rahvateadus või harrastusteadus, aga ka võiks olla täitsa midagi sellist kolmandat, täitsa uus sõna võiks olla selle kohta.“ (A3)

3.1.2. Harrastusteaduse andmebaaside ja projektide eesmärgid

Kaks intervjueeritavat töid v harrastusteaduse algatustes esmase eesmärgina välja inimeste teadlikkuse tõstmise ja projektide loodusharidusliku funktsiooni, mille sihiks on tekitada inimestes huvi näiteks lindude vastu, panna inimesed märkama ümbritsevas looduses toimuvat ning õpetada harrastusteadlasi erinevaid liike määrama ja tundma.

„/.../edaspidi ka see, et õpetada inimesi linde määrama ja neid ära tundma. /.../ Aga mida rohkem neid liigivaatluse andmeid koguneb, seda väiksemaks/marginaalsemaks need vale määrangud muutuvad enamike liikide puhul.“ (A3)

„Aga minu pilgu läbi on see siiski rohkem hariduslik pool, et iga aasta on neid tegelasi nii öelda linde, loomi, seeni, liblikaid tulnud igas kategoorias juurde, et nagu põhiline eesmärk on tutvustada või pöörata tähelepanu nende looduse komponentidele.“ (A1)

Erinevate harrastusteaduse projektide kaudu tekib juurde inimesi, kes näiteks lindudest rohkem teadlikul viisil hoolivad. Lisaks toodi intervjuudes välja, et talvisel aialinnuvaatlusprojektil on juures teaduse komponent, saamaks teada talvel aedasil küllastavate lindude käekäigust aastate lõikes.

„Lisaks, et kuvada muutusi, mis on toimunud looduskeskkonnas. Näiteks atlased on väga selline lihtne, lihtne nagu andmestik. Samas, kui seda kogutud hästi palju, siis ta kuvab väga palju nagu olukorda, muutusi, mis on toimunud keskkonnas, eriti sellise pika ajajooksul tehtud. Eestis on näiteid küll, et on taimeatlased, mille andmestik on kogutud

osaliselt harrastajate poolt. Samamoodi linnuatlaste, mis on kogutud valdavas enamikus harrastusteadlaste poolt.“ (A2)

Vastajad toovad välja, et harrastusteadlaste kaasamine on vajalik just ruumilises ja ajalises mõõtnes mahukate projektide või ülesannete puhul, mille käigus on vaja koguda ning töödelda suuri andmehulki. Harrastusteadlaste kaasamine loob soodsad võimalused kiiremaks andmete kogumiseks ning võimaldab säästa erialateadlaste nappi ressursi teadustöö tarbeks.

Ühtlasi tuleb intervjuudest välja algatajate elurikkuse teemaliste andmete kasutamise pool, milleks on teaduslikus analüüsis, poliitika kujundamises või otsuste tegemisel kasutatava andmebaasi loomine.

„/.../ neid tulemusi saavad kasutada nii teadlased, poliitikad või poliitika kujundajad, mingisugused otsustajad. Et siis rahvateadus või harrastusteadus on pigem hobi korras saab panustada kas või ühe või üksiku vaatlusega suurde eesmärki.“ (A1)

Oluliseks on looduse hetkeseisundi jälgimine ja pikaajalistest keskkonnaseisundi muutustest ülevaadete tegemine ehk tegevused, mis aitavad looduskeskkonda paremini mõista. Lisaks peetakse harrastusteaduse eesmärkideks ka lindude rände ja leviku muutuste analüüsimist ning liikide olukorra kirjeldamist ja järeluste tegemist.

„/.../ Feno-andmestiku kliima uurimisel on üsna suure väärtusega lindude seisukohalt, et see on väga lihtne ja hea indikaator.“ (A2)

Intervjueeritavad on seisukohal, et harrastusteaduse projektide kaudu kogutud andmed on informeerimise vahend keskkonnapraktikutele vajalike meetmete rakendamiseks. Ühtlasi võimaldab see teha koostööd institutsioonide vahel, mis omakorda soodustab ametnike tööülesannete täitmist ja elurikkuse kaitsmist.

„Selle pealt, muidugi, kaitsealuste liikide leiud jõuavad keskkonnaregistrisse, kus nad siis hakkavad põhjustama piiranguid majandustegevusele. Ehk siis, iga inimese enda tähelepanek kuskil mõnest kaitsealusest liigist, see aitab kaasa selle liigi kaitsmisesse. Selleläbi, kus see koht, kus ta seda nägi, pannakse keskkonnaregistrisse kirja ja seal on kohe juriidilised piirangud peal, et seda seal ei hävitataks.“ (A1)

„Ütleme nii, et mõnes riigis kindlasti on, aga Eesti puhul ma adekvaatne pole sellele vastama, sest et ma ei tea, kui palju näiteks kaitseplaneerimisel harrastusteadlaste kogutud infot kaasatakse, kindlasti mingil määral kaasatakse kaitsealuste liikide infot, aga minu arvates võiks see olla palju efektiivsem ja seda andmestikku võiks veelgi rohkem kasutada.“ (A2)

Kuigi nimetatud andmebaasidest saadakse erineval kujul alla laadida vaatlusi, märkisid intervjuueeritavad, et hetkel puudub andmebaaside loojatel täpne tagasiside, kellele andmed on olnud vajalikud ja kes on kasutajad, välja arvatud juhul, kui nende poole on otseselt pöördutud andmete saamiseks. Praegune olukord andmete kättesaadavuse osas on selline, et kes teab ja küsib see saab, kuid need peaksid jõudma kõikideni. Mitu intervjuueeritavat pakkus välja, et potentsiaalsetele kasutajatele võiks rakenduda automaatne edastussüsteem vaatlusandmete kasutamiseks.

„See võiks olla tehniliselt lahendatud nii, et oleks automaatselt andmed neile kättesaadavad. Minult on eelkõige küsinud ornitoloogiaühing ja need on siis kaudsed projektid, mis siis on kaudselt Keskkonnaameti, KAURiga [Keskkonnaagentuuriga] seotud. Kindlasti seda andmestiku kasutatakse, aga seda võiks olla kuidagi efektiivsemalt. Ma arvan, et Keskkonnaametil võiks olla lausa kohustus neid andmeid, kui neil kvaliteedis kahtlusi ei ole kaitsekorraldustel kaasata. Kindlasti palju andmestikku on kasutusse läinud ka ja suuresti on see läinud Eesti Ornitoloogiaühingu kaudu.“ (A2)

„Kaitsekorralduskava koostamise juures on kasutatud kindlasti ja samuti võib olla ka keskkonnamõjude hindamisel. Nii-öelda antakse neile hindajatele mõista, et sihukeses andmestikud on olemas ja neid võiks kasutada.“ (A1)

3.1.3. Harrastusteadlastele loodud osalusvõimalused

Harrastusteadlasteni jõudmiseks ja nende kaasamiseks erinevatesse projektidesse on algatajad kasutanud erinevaid meediakanaleid: telesaateid, raadiot, liste, sotsiaalmeediat, aja- ja teabelehti, ajakirju. Intervjuueeritavad märkisid, et projektidesse on oodatud osalema kõik inimesed, kes on vaatlusandmete kogumisest ja edastamisest huvitatud. Selleks on

loodud nii kaardirakendused kui ka ankeedid, mis on lihtsad, loogilised ja arusaadavad ning mille täitmisega saab eeldatavalt hõlpsalt hakkama.

Üks intervjuueeritav tõi välja korraldusliku miinuse, et kõik harrastusteadlased saavad andmeid sisestada küll veebiankeeti, aga puudub nutitelefoni rakendus, millega oleks vaatlejatel võimalik looduses viibides lihtsamalt andmeid sisestada. Selline nutirakendus võimaldaks lisaks liikide või isendite asukohta markeerida täpsemalt, kui hiljem kodus arvutisse märkmeid sisestades kaardi pealt või GPS seadmest vaadates.

„Katsejärgus, ei ole arendatud ja see on väga suur miinus. See tähendab seda, et väga paljud tänapäeva inimesed loobuvad andmebaasist automaatselt, kui sellist võimalust ei ole. /.../ Juhuvaatluste andmete sisestamisel on äpp kindlasti hädavajalik tänapäevamaailmas, seal ei ole küsimustki ja seda peab olema väga mugav kasutada olema, et mitte inimesi ära hirmutada.“ (A2)

Intervjuueeritavate vastuste põhjal võib väita, et nad näevad tehnoloogiliste lahenduste arendamist kui vahendit, mille abil tagada vaatluste lihtsam ja järjekindlam süstemaatiline sisestamine. Lihtsamad tehnoloogilised võimalused aitavad kaasa ka laiemalt ning looduses toimuva kohta kiiremini teavet saada.

3.1.4. Olulisemad koostööpartnerid: potentsiaalsed harrastusteaduse projektide käigus kogutavate ja andmebaasides olevate andmete kasutajad

Harrastusteaduse andmete kasutuse uurimisel huvi on käesoleva töö autor, kas, kes ja kui palju tunnevad huvi harrastusteadlaste kaasabil kogutavate andmete vastu, ning pidas oluliseks, kas intervjuueeritavad on märganud otsest andmete kasutust.

Nende küsimuste abil soovis autor lähemalt mõista, kes oleksid uuringu teise etapi ehk harrastusteaduse andmete potentsiaalsed kasutajad. Ühtlasi saadi vastus töö teisele uurimisküsimusele võimaluste kohta, mida loob elurikkuse teemaliste harrastusteadlaste kogutud andmete kaasamine keskkonnapraktikutele.

Tabelis neli on harrastusteaduse projektide algatajate olulisemad koostööpartnerid ja asutused, kes on intervjuudes väljatoodu põhjal andmete vastu huvi tundnud.

Tabel 4. Olulisemad harrastusteaduse algatused Eestis

Tunnus	Talvine aialinnuvaatlus ja suvine aialinnupäevik	Loodusvaatluste andmebaas (LVA)	e-Elurikkus (infosüsteemi PlutoF põhjal)
Olulisemad koostööpartnerid: potentsiaalsed harrastusteaduse projektide ja andmebaaside andmete kasutajad	Väljavõtete edastamine Keskkonnaagentuurile (suvised aialinnupäevikud linnades); vaatlused laaditakse eElurikkuse andmebaasi, mis omakorda edastab need <i>Euro Bird Portal</i> portaali.	Keskkonnaamet riikliku keskkonnaregistri täiendamise eesmärgil; Keskkonnaagentuur; rahvusvahelistesse andmebaasidesse (sh ka <i>GBIF-i</i>), Tartu Ülikooli poolt arendatavasse portaaliandmebaasi eElurikkus; Berni Ülikool; Eesti orhideekaitse klubi.	Ohustatud või kaitsealustest liikidest on huvituvad Keskkonnaamet ja Eesti Ornitoloogiaühing; LVA; rahvusvahelised andmebaasid (sh <i>GBIF</i>).

„Mõned aastad tagasi küsis siis liblika andmeid meie käest Saksamaal või Hollandis olev mingisugune teadusasutus, mis siis tegi liblikate leviku atlast. Siis nüüd lähiajal hakatakse tegema Euroopa imetajate atlast ja selle alamprojektiks on ka Eesti imetajad ehk siis Loodusvaatluste andmebaas on see kanal, kust kaudu siis nii-öelda, siis imetajate andmestik selle atlase tarvis siis liikuma.“ (A1)

„Siis Orhideekaitse Klubi, küsib meilt iga aasta väljavõtet aasta jooksul andmebaasi kantud orhidee vaatlustest. Vastutasuks reklaamivad nad igal pool koos oma Aasta Orhideega ka seda, et vaatlused sisestada Loodusvaatluste andmebaasi. Ja kuna orhideed on kaitsealused liigid, siis sealt kaudu ka orhideede kaitse läheb paremaks. Vist rohkem erinevaid aspekte, kus neid kasutatakse rohkem ei ole olnud.“ (A1)

„Seda on veel ehk varavõitu veel, jah, aga ma olen saatnud Keskkonnaagentuurile mingeid väljavõtteid suvise aialinnupäeviku andmebaasidest, kus, mida ma ei mäleta milleks nad neid kasutasid seda. Aga, jah, nemad tundsid huvi Eesti suurimate linnade aialinnupäevikute tulemuste kohta. Nii et ma saatsin need andmed eelmine aasta ehk.“ (A3)

„Ma isiklikult ei ole seda jälginud, ma millegi pärast arvan, et on. Kasvõi mingisugustes seireprojektides on neid andmeid kasutatud ja ma isiklikult olen kasutanud mingisugustes populaarteaduslikes artiklites, seda andmestiku üsna intensiivselt.“ (A2)

3.1.5. Andmete kvaliteedi tagamine

Oluline aspekt käesoleva töö puhul oli andmete kattuvuse ja kvaliteedi uurimine. Kõik kolm intervjueeritavat olid seisukohal, et sisestatud andmed nii vaadatakse vastavate spetsialistide poolt üle kui ka kasutatakse automatiseeritud vigade kontrollimise filtreid. Selline lähenemine aitab tagada andmete kvaliteedi.

„Siis ta tuleb kõige pealt andmebaasi vaatusstaatuses kinnitamata. See järel vaatavad need eksperdid ja toimetajad ning igal toimetajal on oma liigirühm. Vaatavad need üle ja siis vaatavad kõik need üle, mis on kinnitamata staatuses sellel viisil, kas selline liik sellises kohas, sellisel ajal oli tõenäoline või on seal juures foto, siis on see veelgi usaldusväärsem.“ (A1)

„Kas ma usun seda inimest või mitte ja seda liigi määrangut. Siis ma vaatangi, milliseid liike ta veel näinud on ja kui ikkagi järjest on mitu kahtlast liiki, siis ma vaatan, kas küsida uuesti tema käest sama asja või teen otsuse, et see on kahtlane vaatlus ja jääb kindluse mõttes välja. Tagada andmete kvaliteet.“ (A3)

„Tihti oleme me ka ankeetidesse pannud teatud automaatblokeeringud, näiteks, et tema nägi ööbikut 1. aprill, siis tuleb kohe teade, et kas oled ikka kindel, see on liiga vara.“ (A3)

„Kui me näeme, et vaatlustes on probleeme, ka tehniliselt ebakorrektsed sisestusi näiteks asukoht on vale ja muu selline, siis teavitame ja õpetame nii palju, kui me vabastajast on võimalik, sest keegi meile palka ju selle eest ei anna.“ (A2)

„Seega soovitus kõigile, kui te mingit andmebaasi kasutate, siis kasutage ainult seda ja vältige dubleerimist eri andmebaasidesse. Sest üldine trend on, et kõik see „data“ hakkab ühte kokku kuuluma.“ (A2)

3.2. Keskkonnavaldkonna praktikute perspektiiv

3.2.1. Harrastusteaduse eelistatud definitsioonid

Intervjueeritud praktikud omasid harrastusteadusest head ülevaadet. Nad mõistsid harrastusteaduse eesmärki ja kasulikkust ning tõid välja, et harrastusteadus on hobi korras tehtav andmete kogumise võimalus kõikidele vabatahtlikele.

„Harrastusteadus minu mõistes on inimene, kes teeb tööd vabatahtlikult, ilma tasuta ja kogub selliseid andmeid, mida on võimalik teaduslikult analüüsida, et need on siis objektiivsed andmed. Olles ise ornitoloog, siis ma tean, et paljud ornitoloogid on harrastusornitoloogid. Kuna see lihtsalt huvitab neid, siis nad vaatlevad linde, edastavad neid andmeid registritele ja nende põhjal on tehtud ka analüüse ja teadustöid.“ (K1)

„Aga ideeliselt peaks ta olema vabatahtlik tasustamata, hobikorras tehtav töö, mille eesmärk on mingite uute järelduste tegemine. Meil käib jutt siis looduskaitse valdkonnast, jah, ja selle võiks sinna lõppu siis veel lisada.“ (K3)

3.2.2. Harrastusteaduse andmete kasutuse näited ja problemaatika

Keskkonnapraktikute intervjuude põhjal võib öelda, et nad on teadlikud kolmest algatajast. Peamiselt toodi välja Loodusvaatluste andmebaasis ja portaalis eElurikkus andmete kasutamist. Vähem kasutati aialinnuvaatluste andmeid, kuna neid peeti raskemini kättesaadavaks või ei olnud töö ülesannete täitmisel nende järele vajadust. Lisaks toodi välja ka teisi valdkonnaga seotud andmebaase – Jahimeeste Seltsi, Maanteeameti, loomaõnnetuste andmebaas jne. Mainiti ka herbaariumite ja teiste elektrooniliselt talletamata andmete kasutamist.

Magistritöö autor palus võimalusel tuua intervjuueeritavatel ka näiteid, mis laadi töödes harrastusteadlaste poolt kogutud andmeid on kasutatud. Enamik intervjuueeritavaid pidas oluliseks nii ohustatud liikide levikust, muutustest, piiridest jms ülevaate saamist ja nende jälgimist kui ka teavet võõrliikide kohta, et kiiresti reageerida ning teavitus- ja lahendusvõimalusi uurida. Kõik andmed loovad taustteadmisi uuritava valdkonna kohta, seepärast kasutatakse elurikkuse teemalisi harrastusteaduse andmeid looduskaitstes, seire organiseerimisel, keskkonnamõjude hindamisel, planeeringutes, kaitsealuste liikide kirjade sisendina ja kontrolliks keskkonnaregistrisse, keskkonnaseisundite ülevaadete koostamisel ning mitmel pool mujal.

Harrastusteaduse problemaatikaks pidasid intervjuueeritavad kogutud andmete kohatise ebatäpsusi ja ebapiisavat kvaliteeti. Tegurid, mis usutavasti mõjutavad harrastusteadlaste poolt kogutud andmete kvaliteeti, hõlmavad valimi koostamise meetodite kujundamist ja ellu viimist, koolitust ning kvaliteedikontrolli protsesse.

„Kindlasti on andmete ebatäpsus, et valeandmeid tuleb ikka omajagu ja see takistab usaldusväärset. No ütleme, et ebatäpsus selles mõistes ka, et aegajalt on kaardile pandud ka päris suvalisse kohta, et inimesed ei oska kaarti lugeda. Aga ka vale määrangud, et seda ikka esineb väga sageli, kuna ma olen ka ornitoloog, siis ma saan aru, et kui keegi väidab, et praegusel ajal on näinud putuktoidulist lindu, siis tuleb see ei ole võimalik, aga seened on natuke keerulisemad, kui neid väga hästi ei tea ka, siis erialaeksperte kaasata.“
(K1)

Intervjueeritavad pidasid harrastusteadust potentsiaalselt tõhusaks viisiks keskkonnaalaste eesmärkide saavutamiseks, kuid eeldusel, et asjast huvitatuid koolitatakse eksimisruumi minimeerimiseks uuringute tulemustes.

„Üldiselt me nagu väga pooldame vabatahtlike kaasamist andmete kogumisse harrastajate kaasamist. Et tasapisi saab neid koolitada ja neid, kes on pädevad, neid on ikka päris palju, väga suur abi on neist. Riikliku seire osa projektide põhine pool põhineb ka peaaegu et ainult harrastajatele.“ (K1)

Intervjuudest selgus, et enam kasutama motiveeriks harrastusteaduse andmeid kindlustunne andmete piisava kvaliteedi osas ning andmebaaside kasutuse lihtsus.

„Kui jälle see harrastusteaduse andmed on meil siin kitsalt piiritletud, siis liikide vaatlustega, siis ta kindlasti annab niimoodi ühest küljest laiema pildi ja pildi ka nende piirkondade kohta, mis pole sattunud kas riikliku seire või muude inventuuride valimisse. Ehk me saame ka infot nende alade kohta ja nende liikide kohta, mida muidu ei vaatle, vaatlusi ei tee või inventuuri ei tee. See on üks selline oluline asi. Et harrastusteaduse andmed võivad kindlasti nii-öelda koostada paremaid punasenimestiku ohustatus-hinnanguid ehk saada liikide leviku kohta ja leviku muutuse kohta paremat pilti, laiemat pilti. Nad võimaldavad koostada näiteks liikide leviku mudeleid, et suure tõenäosusega võiks liigikaitse meil liikuda rohkem nii-öelda mudelite peale, mida on ka viimaste aastate jooksul ka tehtud. Et mitte me ei vaata puhtalt seda kus see liik leitud on, aga me hindame liikide andmete pealt seda, et kus see liik võiks teatud tõenäosusega veel esineda.“ (K3)

„Paljudes riikides, Suurbritannias näiteks, on nii palju huviornitolooge, et väga paljud projektid põhinevadki ainult neil; et Eestis võiks ka rohkem nii olla. Võib olla, jah, mingid sellised kursused tuleksid abiks, või testid, et teed ära testi ja on kõigile teada, kas sa oledki nüüd piisavalt pädev, et su andmeid võib saada usaldada. Praegu sellist klassifitseerimist ei ole.“ (K1)

„No loomulikult see, et sa ise ei jõua, füüsiliselt ei jõua igale poole ja isegi kui sa jõuad, siis sa ei ole samal hetkel paljudes kohtades korraga. Lihtsalt füüsiliselt ei ole võimalik nii-öelda selliselt laialt ja seda infot nii palju koguma. Ja, noh, nagu see ennegi oli esimene asi, on see esmane vihje, kas mingisugune nagu see šaakali vihje, mis esimene tuli, see ei tulnud ju zooloogidelt.“ (K4)

„Vast see sama nüüd oleks esimene, kui nad oleksid ühest kohast lihtsal kombel alla laetavad ja kättesaadavad samas vormis. Ei peaks neid otsima erinevatest andmebaasidest neid taga, eks ole. Kõik tegelikult lihtsalt kasutatavad ja, teiseks, võibolla, ma mõtlen, mis veel võiks olla. /.../ Tegelikult võiks sellel vaatlusel ikkagi ka asukoha koordinaat olla küljes, tänapäeval on seda lihtne panna, telefon peaaegu et võtab selle koordinaadi, et selle suhtes võiks olla vaatlustel alati võimalikult täpne asukoha koordinaat.“ (K6)

3.2.3. Keskkonnapraktikute huvi harrastusteaduse andmete kasutamise vastu ja nende senine kogemus andmete kasutamisel

Keskkonnapraktikute huvid ja kogemused elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutamisel on välja toodud tabelis (vt tabel 5). Intervjuude tulemusena selgus, et kõige olulisemaks keskkonnapraktikute huviks ja ootuseks on senisest kvaliteetsemad, ühtsetel alustel kogutud andmed. Intervjueeritavate praeguse kogemuse põhjal on andmebaasides olevad andmed sageli ebatäpsed ning näiteks kehvast kaardilugemise oskusest tingitud valede kohamäärangutega. Välja joonistus ka praktikute huvi leida kõik vajalikud andmed ühest andmebaasist, et lihtsustada andmete kasutust ja kättesaadavust.

Tabel 5. Keskkonnapraktikute huvi ja kogemus elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamise osas

	Huvi	Kogemus
1.	Kvaliteetsed andmed	Andmete ebatäpsus
2.	Andmete kättesaadavus ja kasutuse lihtsus	Andmete kättesaadavus on keeruline
3.	Harrastusteaduse andmete kogumine	Toetab tööülesannete täitmist
4.	Harrastajate vaatluste suunamine ja info edastamine	Andmed on puudulikud

Punktis kaks on välja toodud intervjueeritavate vaatepunkt kogemusest, andmete kasutamisest, mis on nende hinnangul hetkel keeruline. Vajalike andmete otsimine eeldab palju uurimist erinevatest portaalidest ja kodulehtedest, mille tulemusena võivad olulised andmed pigem kasutamata jääda.

Kooskõla huvi ja kogemuste kõrvutamisel tuleb välja tabelis 5 kolmanda punkti all. Kõikide intervjueeritud praktikute ühise arvamusena jäi kõlama, et harrastajate potentsiaal on suur ja keskkonnapraktikud on harrastusteaduse andmetest väga huvitatud. Ametnike ja keskkonnapraktikute enda töö tihti ei võimalda aja ja ressursi nappuse tõttu vajalikke vaatlusi teha või huvitavaid leide märgata, mistõttu on harrastajate potentsiaali realiseerimine kooskõlas ametnike ja ka keskkonnapraktikute eesmärkidega. Harrastajate kaasamine andmete kogumisse annab parema sisendi kaitsekorralduskavade, levikuatlaste, planeeringute ja muu sarnase koostamisel ning nendesse muudatusettepanekute tegemisel.

Intervjuudest ilmneb ka keskkonnapraktikute ootus suunata harrastajate huvi rohkem kindlate liikide märkamisele ja nende kohta andmete edastamisele. Seda käsitleb tabelis 5 neljas punkt. Harrastusteadlaste poolt oodatakse andmeid erinevate leiukohtade, näiteks võõrliikide, nagu Sosnovski karuputk, seeneliikide ja nahkhiirte kohta, aga ka teavet

matkaradade seisukorrast, õhu- ja veekvaliteedi ning ilmaandmeid. Enamik intervjuueeritavatest pidas oluliseks suunata harrastusteadlasi vaatlusi tegema just nendest liikidest, mille kohta infot on vähe; suunamata vaatluse puhul huvituvad inimesed atraktiivsematest ja lihtsamini märgatavatest liikidest, keda on nii lindude, taimede, liblikate kui ka loomade seas mitmeid. Võimalik, et näiteks nahkhiired ei paku nii palju huvi või on raskesti vaadeldavad, mistõttu harrastusteadlastelt saadav andmestik on kallutatud ega paku adekvaatset arvukuse hinnangut.

Intervjuu käigus tõi üks intervjuueeritav välja ka seente andmete kohatise kesisuse ning selle võimaliku põhjuse – sisestusi võib olla vähe, kuna ilmselt ei soovi paljud anda infot oma nn seenekohtade kohta. Harrastusteadlaste poolt kogutud andmestik on küll laiaulatuslik, kuid teatud liikide puhul puudulik. Intervjuueeritavad arvasid, et probleemi aitaksid lahendada kampaaniad, mille abil inimesi kindlaid liike vaatlema suunata.

3.3. Elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutust soodustavad ja takistavad tegurid algatajate ja keskkonnapraktikute seisukohast

Kuigi intervjuudes toodi esile olemasolevate harrastusteaduse andmete suurt kasutuspotentsiaali, nähti selles ka veel piisavalt arenguruumi. Oluliseks peeti harrastajate teavitamist sellest, kui olulised on nende vaatluse täpsus ja andmete sisestamine õigesse andmebaasi. Samuti pidasid intervjuueeritavad tähtsaks andmete liidestamist – need peavad olema mugavamaks kasutamiseks ühest andmebaasist leitavad, et ära hoida andmete dubleerimist. Juhuvaatluste sisestamisel oleks eeliseks vaatluse sisestamine kaasaegse nutirakenduse abil: näiteks võimalus teha leiust pilt, millele koordinaadid ning ajalised andmed lisanduksid automaatselt. Selline lähenemine aitaks intervjuueeritavate arvates oluliselt tõsta ka andmete usaldusväärsust. Siiski peavad intervjuueeritavad kõikide nimetatud ettepanekute elluviimisel takistavaks teguriks suutmatust tehnoloogiliste lahenduste arendamise vajadustega sammu pidada.

Oluliseks andmete kasutust takistavaks teguriks peeti andmete kvaliteeti. Nii harrastusteadusprojektide algatajad kui ka keskkonnapraktikud peavad oluliseks koguda võimalikult hea kvaliteediga andmeid ning vähendada liigi määramisel tekkivate vigade hulka. Selle soodustamiseks pakkusid intervjueeritavad välja enam asjast huvitatud isikute koolitamist, suunamist ja tagasiside andmist.

Ühe probleemse tegurina jäi intervjuudest kõlama inimeste hoiakute muutmise vajadus, seda nii andmete sisestamise kui ka kasutajate poolest. Inimesi tuleks suunata vaatlusi andmebaasi sisestama ja anda neile mõista, et igal vaatlusel on väärtus. Isegi kui tundub, et mingi loom, lind, putukas või taim on tavaline ja laialt levinud, võib iga sisestus osutada oluliseks populatsiooni hindamisel. Intervjuud näitasid, et keskkonnapraktikud soovivad andmebaaside efektiivsemat kasutamist ametnike poolt ja rohkemat teavitust – need mõlemad aspektid loovad suuremad eeldused nii andmete kogumiseks kui ka nende kasutamiseks.

„/.../ Sest nende harrastajatel omakorda tekib teatud side loodusega ja selle sideme kaudu on palju paremaks osutub siis see mõistmine, mis toimub meie keskkonnas. Selle läbi jälle me saame laiemalt seda, et meil on nagu kergem ka mõistlike keskkonnaotsuseid teha. Kõik on, siis olgu need kas mingite asjade arenduse poolelt, et nad on rohkem arvestatavad keskkonnas või siis ka kodanikuühiskonna poole pealt, kas tehakse keskkonnamõjude hindamisi või muid asju. See lihtsalt kasvatab seda keskkonna teadlikust laiemalt.“ (K4)

„Mulle endale tundub, et kõige olulisem on nende andmebaaside ühildamine, et need andmed jõuaksid kõik ühte kohta kokku. Sest praegu, kui tehakse mingeid suuri projekte, olgu see siis Rail Baltic või mis iganes KMH-d, andmed võetakse keskkonnaregistrist, muid andmeid ei kasutata. Kõik need muud andmebaasid on null enamike muude projektide jaoks, et väga juhuslikult, kui sealt ka neid andmeid võetakse. Need andmed, kui saaks ühtekohta kokku, et nad võivad olla seal kasvõi toorandmetena kui neid nagu ei jõuta kontrollida. Et nad on, noh, nagu küsitavad andmed, et sa ikkagi näed, et seal võib olla see liik. Et me saaks öelda KMH-i tegijale, et aga minge ja kontrollige üle enne, kui midagi siin arendama hakkate.“ (K1)

„/.../ Et hea on, et sellise teemaga tegeletakse, see on väga positiivne ja loodetavasti riigi infosüsteemid siis ükskord jõuavad selleni, et suudavad ka üle võtta ka selle harrastusteaduse info. Et praegu on pigem niimoodi, et igaüks teeb oma sahtlisse ja sinna need andmed tihtilugu jäävad.“ (K8)

„/.../ See on hästi oluline, see harrastajate kaasamine on hästi hästi oluline, et riik ei suuda kõiki kinni maksta ja kõik ei suuda teha proffide tasemel tööd ja kõik ei peagi tegema profilt, et, see, harrastajad suudavad palju ise teha. Ühest küljest niimoodi me saame tutvustada seda loodust ja liike, seda teha neile arusaadavamaks, ja nemad omakorda räägivad perele, et me laiendame seda teadmiste ja huviliste ringi. Teiseks need andmed, mis me sealt saame, kui need on õigesti kogutud, metoodika on paigas, siis seal annab teha täiesti teaduse analüüsi. Et tavalisemate liikide arvukuseindeks tulevad näiteks kõik harrastusornitoloogiatega abiga. Et see on kahepoolne kasu, loodusharidus ja andmed analüüsiks. Aga praegu on ta, jah, nii, et riigi asutuste poolt seda, jah, nagu väga ei suunata ega koordineerita. No lihtsalt ei ole aega. See on lihtsalt oluline ja need ühingu, mis on olemas, me kõik neid väga toetame ja teeme nendega koostööd, aga et ise koordineerida harrastajatööd, selleks ei ole meil tööjõudu ja seda pole meil ettenähtud, et riik sellega tegeleks.“ (K1)

„/.../ Siis võtta need samade andmete kasutamine keskkonnaotsuste juures, et siiski riigiasutused kasutavad neid suhteliselt vähe. Võibolla mõned üksikud hullud, kes neid oskavad, saavad ja suudavad neid kasutada, seal see kasutus on hästi vähene. Jah, ütleme, et kasutus võiks olla otseselt keskkonnalaadude välja andmisel, mõjuhindamise aruannete nii koostamisel kui kontrollil, siis punasenimestiku hindamisel, siis liigi tegevuskavade koostamisel, liikide levikute hindamisel, kui rääkida nüüd puhtalt liigist.“ (K3)

Intervjuudes ilmnes, et peaaegu kõikidel keskkonnapraktikutel on visioon harrastusteaduse andmete kasutamisest ja kasutamispriktikate edasiarendamisest. Mitmed intervjuueeritavad

tegid konkreetseid ettepanekuid, andmete kasutamise võimaluste kohta, näiteks mainiti, et harrastusteaduses nähakse suurt potentsiaali andmete kogumisel, mille baasil korraldada liigikaitset ja mõjutada keskkonda puudutavate otsuste tegemist.

4. ARUTELU

Eestis ei ole seni elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kogumist ja kasutust analüüsitud. Magistritöö eesmärk oli uurida, kuidas viiakse ellu Eesti harrastusteaduse projektid ning mil viisil kasutavad praktikud oma töös elurikkuse teemalisi harrastusteaduse andmeid. Elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutus selgitati välja intervjuuküsitlusel, mille käigus vastasid nii algatajad, kes on peamisteks eestvedajateks harrastusteaduse projektidel, kui keskkonnapraktikud, kes on harrastusteaduse projektide käigus kogutud andmete potentsiaalsed kasutajad.

Antud magistritöö intervjuude põhjal leidis kinnitust Eitzeli ja teiste teoreetikute (2017) seisukoht, et sobilik vaste algkeelsele terminile *citizen science* on eesti keeles „harrastusteadus“, mis tähendab just harrastus- või amatöörteadust. Nii Cigliano (2015) kui ka magistritöö käigus intervjuueeritavad on välja toonud, et harrastusteaduse projektides osalevad inimesed vabatahtlikult ning reeglina oma vabast ajast.

Läbiviidud uurimusest selgus, et lisaks algatajatele peavad ka keskkonnapraktikud harrastusteaduse andmete kogumist oluliseks. Projektide algatajate eesmärk on tuua looduse juurde huvilisi, kes hooliksid ja õpiksid tundma loodust ning selles esinevaid liike. Euroopa Harrastusteaduse Assotsiatsiooni (ECSA) poolt loodud kümne harrastusteaduse põhimõtte alusel saab kinnitada, et harrastusteaduse projektidel on otsene teaduslik väljund – näiteks looduskaitseliste ja maakorralduslike tegevuste ning keskkonnapoliitika planeerimiseks teabe kogumisel (ECSA 2018). Kinnitust leidis ka harrastusteaduse andmete kasutamine intervjuueeritud keskkonnapraktikute poolt nende erinevat laadi tööülesannete täitmisel.

Haklay (2013) on välja arendanud harrastusteaduse projektides osalemise ja haaratuse neli taset. Tasemel üks olevad harrastajad on nii-öelda vabatahtlikud, kes koguvad ainult andmeid, mille seejärel edastavad vastavatesse portaalidesse. Käesoleva magistri põhjal on kolme algatajast intervjuueeritava näitel võimalik väita, et Eesti harrastusteaduses osalemise ja kaasatuse tase on hetkel kõige algelisemal tasemel (tase 1: „Rahvahange“), mis on

tõenäoliselt seletatav riikliku suunamise, ressursi ja aja puudumisega ning asjaoluga, et pea kõigis harrastusteaduse projektides peavad nii välismaa kui ka Eestis harrastusteaduse algatajad esmatähtsaks kvaliteetseid andmeid. Järgmisel, teisel tasemel osalemine eeldaks algatajatelt harrastusteadlaste testimist ja koolitamist (näiteks toob üks intervjuueeritav välja, et tihti ei oska harrastaja lugeda kaarti ja kannab seetõttu vaatluse andmebaasi valesti) või teatud tasemel eelteadmisi. See nõuab ka riigi rahastust ja tuge – viimaste puudumisel võib Eesti harrastusteaduse projektide osalus jääda esimesele tasemele.

Harrastusteaduse projektide kaudu on võimalik koguda andmeid olenemata ruumilisest kaugusest. Selle tulemusena jõuavad avastatud harulduste leiukohad ja liigid inimesteni, kes neid andmeid kasutavad. Ka Vann-Sanderi ja teiste teoreetikute (2016) hinnangul on poliitika loomiseks ja juhtimiseks adekvaatsete andmete kvaliteet tingimata vajalik, kuid usaldusväärsete andmete saamine ei olene ainult heast teadustööst, vaid ka heast projekti juhtimisest, andmete haldamisest ja harrastusteadlaste juhtimisest. Kolme intervjuueeritava hinnangul teevad nemad kui projekti algatajad kõik endast oleneva, et andmed juba sisestamisel oleksid korrektsed, kvaliteetsed ja usaldusväärsed: pärast sisestamist kontrollitakse andmed üle vastava erialaspetsialisti poolt, kes kas kinnitab vaatluse õigsuse või täpsustab sisestatud andmeid, lisab informatsiooni, küsib vajadusel tagasisidet või fotosid. Siiski on keskkonnapraktikute sõnul kokkupuuteid ebatäpsete andmetega rohkesti.

Keskkonnapraktikute intervjuudest selgusid ka tegevused, mis võiksid vähendada andmete ebatäpsust. Üheks olulisemaks tingimuseks on tehnoloogiliste lahenduste arendamine selliseks, et inimene saaks looduses olles sisestada juhuvaatlusi, millele lisanduks automaatselt asukoha koordinaadid, täpsemad ajalised andmed ja fotod. Selline e-lahendus annaks ka ekspertidele parema võimaluse sisestuse õigsuse kontrollimiseks. Vajadust samasuguse lahenduse järele nägid ka algatajad, kelle jaoks on oluline muuta andmete sisestamise võimalused kaasaegsemaks just erinevate nutirakendustega abil – nii ei loobu harrastaja sisestamisest kehvade juhuvaatluste sisestamise võimaluste tõttu. Teise aspektina töid keskkonnapraktikud välja asjast huvitatud harrastajate koolitamise vajaduse ja suunamise ning harrastajatele vaatlusnippide õpetamise. Nad arvavad, et selline lähenemine aitab kaasa harrastusteadlaste teadmiste paremale omandamisele.

Keskkonnapraktikute hinnangul võiksid andmebaasid olla ühildatud, mis lihtsustaks oluliselt praktikute tööd – nad saaksid vaadata andmeid ühest kohast, mis tagab tervikliku

info Eesti elurikkuse kohta. Läbi viidud intervjuudest selgus, et kolmest algatajast toimib automaatne teavitust keskkonnapraktikutele ainult Loodusvaatluste andmebaasi kaudu, aialinnuvaatluste tulemusi ja andmebaasi eElurikkus andmeid aga peavad keskkonnapraktikud enamasti ise küsima – ka see võib ilmselt olla andmete kasutamises üheks piiravaks aspektiks. Põhjuseks võib olla, et juba teadlikult huvilised teavad, kelle käest andmeid küsida ja mil viisil saab neid kasutada; samas on neid praktikuid, kelle hoiakud ja andmete kasutamist oleks vaja täiendada. Algatajad nentisid ka andmebaaside liidestamise vajalikkust, mis peaks toimuma käesoleva aasta kevadel ning eeldatavasti aitab see vähendada andmete kattuvuse probleemi.

Elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamise uuringu tulemused näitasid, et enamasti kattub olulisemate harrastusteaduse andmete kasutus Eesti lähimate riikidega ehk Norra, Rootsi ja Soomega. Need riigid peavad oluliseks koguda ja edastada andmeid oma riigi elurikkuse kohta ka rahvusvahelisse andmebaasi nagu GIBF, mis on üks suurimaid bioloogilise mitmekesisuse andmekogumise ja haldamise süsteeme. Lähiriikide andmebaase analüüsid selgus, et nende kaudu tehakse vaatlusandmed (v.a kaitsealused liigid) kõigile huvilistele kättesaadavaks. Intervjuudest kolme algatajaga selgus, et aialinnuvaatluste projektides, andmebaasis eElurikkus ja Loodusvaatluste andmebaasis on ka võimalik vaadelda sisestatud liike huvipakkuvast Eesti piirkonnast ning harrastajate tehtud fotosid.

Kokkuvõtteks võib öelda, et keskkonnapraktikud kasutavad oma töös käesolevas magistritöös vaatluse all olevaid harrastusteaduse andmeid. Nende senine kogemus elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamisel loob keskkonnapraktikutele taustteadmisi uuritava valdkonna kohta. Andmeid kasutatakse looduskaitstes, seire organiseerimisel, keskkonnamõjude hindamisel, planeeringutes, kaitsealuste liikide kirjete sisendina ja kontrolliks keskkonnaregistrisse, keskkonnaseisundite ülevaadete koostamisel ning mitmel pool mujal. Negatiivseks kogemuseks pidasid keskkonnapraktikud kogutud andmete kohatise ebatäpsusi ja ebapiisavat kvaliteeti. Peamise probleemina näevad mõlema etapi intervjuueeritavad tehnoloogiliste lahenduste arendamise puudulikkust, mis ilmselt aga ei sõltu algatajatest endist, vaid pigem riigipoolsest koordineerimisest. Tõenäoliselt madal andmete kasutus keskkonnapraktikute töös tuleneb enamasti kahtlusest andmete kvaliteedi suhtes, mida aga projektide eestvedajad loodavad, et paraneb ja hakatakse enam kasutama.

Võtmeroll on seejuures suhtlemisel algatajate ja keskkonnapraktikute vahel, et teavitamaks andmete olemasolust ning kasutamise võimalustest.

Ka Rick Bonney ja teised praktikud (2009) on tõdenud, et andmete kogumise projektide väljatöötamisel ja rakendamisel nõuab teaduslike ning loodushariduslike tulemuste saamine märkimisväärsed pingutusi. Tõenäoliselt aitab inimestes huvi tekitamine ja nende koolitamine tulevikus vähendada liikide valemääranguid ja tõsta kvaliteeti andmete kogumisel ja andmebaasi sisestamisel. Tulevikuperspektiivi silmas pidades peavad algatajad oluliseks, et praktikud kogutud andmeid rohkem oma töös kasutaksid. Siinkohal oleks ehk vajalik siduda andmebaasi kasutus keskkonnavaldkonda puudutavate ettepanekute, järelduste või analüüsi tegemisega.

Intervjuu kava koostas magistritöö autor lähtuvalt eesmärgist ja uurimisküsimustest nii, et oleks võimalus anda ülevaade elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutusest Loodusvaatluste andmebaasi, eElurikkuse ja aialinnuvaatluse projektide põhjal.

Intervjuude küsimuste koostamisel keskendus töö autor küsitletavate üldisele arusaamisele harrastusteadusest ning algatajate vaatenurkadele järgmiste aspektide osas: kuidas nad oma andmeid koguvad, haldavad ja jagavad; kuidas nende andmeid kasutatakse; millised on harrastusteaduse andmete kogumist takistavad arusaamad.

Töö autor tõdeb, et intervjuude vastused sõltusid suuresti küsitletavate avatusest. Mõnel puhul vastas intervjuueeritav küsimusele laiemalt, kui küsimus oleks eeldanud, mis tähendas vastuse leidmist eelneva küsimuse juurest või lisas järgnevate küsimuste juures midagi, mis andis vastuse eelnevale küsimusele. Töö autor toob välja, et intervjuueeritavad on elurikkuse teemalises valdkonnas süvitsi minevad huvilised ja tõid küsimustele vastates välja eelnevate töökohtade perspektiivi. Kõik vastused andsid järelduste tegemiseks hea taustainfo, aga tulemuste analüüsis ja ülevaadete andmisel lähtuti intervjuueeritava praegusest ametist.

Magistritöö tulemuste osa analüüsimiseks määrati intervjuueeritavate ütluste põhjal ühtsed koodid ehk tunnused. Sarnased sõnad, laused või mõtted koondati alamkategooriate alla, mis omakorda võimaldas koondada intervjuueeritavate seisukohti. Kõikide intervjuueeritavate vastuste tulemused on tõlgendamise küsimus, mistõttu võivad tulemused

erinevate uurijate puhul erineda. Kuna käesolev töö käsitles pigem andmete kasutust ja selle praktilist poolt ning valim oli väike, on keeruline teha lõplikke järeldusi.

5. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

Käesoleva magistritöö eesmärk oli anda ülevaade elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutusest Loodusvaatluste andmebaasi, eElurikkuse ja aialinnuvaatlusprojektide põhjal ning leida elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kasutamise võimalusi ja problemaatikat.

Toetudes Euroopa Harrastusteaduse Assotsiatsiooni (ECSA) loodud põhimõttele, mis on hea tava ja ka uurimustöö uurimusküsimuste aluseks, selgub, et harrastusteaduse projektid loovad harrastusteadlastele võimaluse aktiivseks osaluseks. Selgelt joonistuvad välja elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmete kogumise eesmärgid, milleks on luua uut teaduslikku teadmist ja mõistmist. Erinevates projektis saavad osaleda harrastajad, kes soovivad edastada juhuvaatlusi ja teha koostööd.

Harrastusteaduse projektides osalemisest on kasu nii harrastajatele kui ka praktikutele, sest see loob eelduse loodushariduslikuks väljundiks ehk õppimisvõimalusteks, vaba aja veetmiseks, sisendiks teadusliku andmestiku täiendamise, kuid samuti võimaluse osaleda probleemküsimuste lahendamisel ja mõjutada seeläbi poliitika kujundamist.

Intervjuud näitasid, et harrastusteaduse andmeid on otseselt keskkonnapraktikute poolt kasutatud näiteks looduskaitseliste ja maakorralduslike tegevuste ning keskkonnapoliitika planeerimiseks. Kuna intervjuueeritavad tõdesid, et andmebaasi andmestiku kasutus jääb enamasti neile teadmata, tuleb soovitada kasutusinfo näitamist ka algatajatele. See võimaldaks algatajatel ilmselt suunata harrastajaid just teatud liike sisestama kas kampaaniate või projektide raames.

On oluline, et harrastusteadlastele antakse võimalus koguda andmeid hobi korras ning piisavalt tagasisidet, mis on peamiseks motivatsiooniallikaks harrastajate kaasamisel ja andmete kogumisel. Töö autor usub, et teadmine vaatluse olulisusest ja panusest oluliste andmete kogumisse aitab luua sidet, usaldust ja edaspidist koostööd algatajate ning vaatlejate vahel.

Kuigi ühest küljest nähti harrastusteaduses suurt potentsiaali, toodi välja ka kitsaskohad. Peaaegu kõigis intervjuudes jäi kõlama andmebaasides olevate andmete kasutuse keerukus. Kuna andmed asuvad erinevates andmebaasides ja, nagu üks intervjuueeritav märkis, ei ole koheselt alla laetavad, peab andmete kättesaamiseks pöörduma andmebaasi esindaja poole. Autor nõustub intervjuueeritavatega, et probleemi lahenduseks oleks tehnoloogiliste võimaluste arendamine. Kas andmebaaside kasutus oleks efektiivsem, kui jätta andmete kogumine ühe asutuse hooleks? Võib-olla oleks see lahendus andmete kattuvuse ja edastamise probleemile. Intervjuueeritavad tõdesid, et kui andmed oleksid tehnoloogiliselt lihtsamalt edastatavad ja kasutatavad, saaks neid veel enam keskkonnapraktikute töös rakendada. Seega oleks autori soovitus luua ühtselt hallatav andmebaas, kuhu koonduvad kõikidesse erinevatesse andmebaasidesse sisestatud andmed automaatselt, välistades kattuvuse tekke.

Nii kirjanduse ülevaate peatükis kui ka läbi viidud intervjuudes kerkis esile andmete kvaliteedi probleem. Võttes kokku kõigi vastused ning analüüsides vaatluse erinevaid etappe, võib töö autor väita, et kuigi algatajad on loonud väga hea süsteemse ja tõhusa viisi andmete kvaliteedi tagamiseks, võib selle rikkuda mitmesse andmebaasi sisestamine ning teadmatus, et need andmed lähevad ühtsesse andmebaasi kokku. Nagu intervjuueeritavad märkisid, peakski käesoleva aasta kevadel ühilduma Loodusvaatluste andmebaas ja portaali eElurikkus. See on oluline samm edasi, aidates tulevikus vältida andmete dubleerimist ja kvaliteedi küsimusi.

Väga oluline on andmete kvaliteedi tagamisel ka inimeste harimine, vaatlustest tagasiside andmine ja suunamine, mida töid välja ka keskkonnapraktikud. Kvaliteetsete andmete saamine sõltub väga palju projektide heast juhtimisest, andmete haldamisest, aga ka vaatluste sisestamise kvaliteedist.

Nagu eelnevast analüüsist ja tulemustest selgub, on keskkonnapraktikud huvitatud elurikkuse teemaliste harrastusteaduse andmetest. Parandades kogemusi omavate harrastusteadlaste andmete sisestamisvõimalusi, tagades andmete kvaliteedi, tehes teavitustööd ja muutes inimeste hoiakuid, on võimalus rakendada harrastusteadust efektiivsemalt keskkonda puudutavate otsuste langetamisel, lahendamisel ja anda piisav ülevaade Eesti elurikkusest. Siiski, selleks, et muutused toimuksid, peab süstemaatiliselt tegelema erinevate osapoolte vaadete ja hoiakute ning riigi tasandil harrastusteaduse

võimalusest ühtse arusaama kujundamisega – vaid nii on võimalik likvideerida kitsaskohad harrastusteaduse rakendamisel keskkonnateaduste ja keskkonnapraktikate teenistusse.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli anda ülevaade elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutusest Loodusvaatluste andmebaasi, Eesti elurikkust koondava portaali eElurikkus ja Eesti Ornitoloogiaühingu poolt korraldavate aialinnuvaatluse põhjal ning kirjeldada harrastusteaduse andmete kasutamise võimalusi ja probleematikat.

Töö esimeses osas annab töö autor ülevaate harrastusteadusest (*citizen science*), samuti ka harrastusteadlaste kaasamise võimalustest ja tasemetest ning selle osast keskkonnapoliitikas. Lisaks sellele on välja toodud Skandinaavia (Norra, Rootsi ja Soome) elurikkuse teemalise harrastusteaduse portaalide kirjeldused ja nendele viitamine teaduskirjanduses.

Kirjeldamaks harrastusteaduse andmete kasutust Eestis ning andmaks ülevaade andmete kasutamise võimalustest ja probleematikast, viis käesoleva töö autor läbi intervjuud kolme harrastusteaduse projektide esindaja ja kaheksa keskkonnapraktikuga, kes on potentsiaalsed harrastusteaduse andmete kasutajad ja tegelevad looduskeskkonda puudutavate küsimustega. Meetodina kasutas töö autor kvalitatiivset sisuanalüüsi ning küsitles kõiki intervjueeritavaid individuaalselt. Küsitluse abil soovis autor teada saada, kas algatajate loodud harrastusteaduse projektide andmeid kasutatakse keskkonda puudutavate küsimuste lahendamisel, millised on harrastusteaduse andmete kasutamist takistavad ja/või soodustavad tegurid. Kõik küsitletud praktikud omasid kokkupuudet harrastusteaduse andmetega ja enamik neist tõi näiteid, millist laadi töodes nad harrastusteaduse andmeid kasutavad.

Antud uurimuse tulemustest selgus, et nii algatajad kui ka keskkonnapraktikud peavad harrastusteaduse andmete kogumist väga oluliseks ja kasutavad tööülesannete täitmisel kolme eelpool nimetatud andmebaasi. Algatajate ootus on, et läbi harrastusteaduse projektide tuleb juurde loodusest ja keskkonnast hoolivaid harrastajaid, kes sisestavad ka juhuvaatluste või suunatud projektide raames leitud liike vastavasse andmekogumise keskkonda. Sellise tegevuse abil on võimalik inimesi rohkem viia ka loodusesse ja õpetada

neid märkama liike, inimesi loodushariduslikult harida liikide määramise osas ning jagada juhtnööre kvaliteetsemateks ja sujuvamateks vaatlusteks.

Kuigi praktikute huvi on kasutada harrastusteadlaste poolt kogutud andmeid enam, on nende senine kogemus andmete kasutusel problemaatiline. Põhilisteks murekohtadeks on andmete kvaliteet, kättesaadavus ja andmete puudulikkus mõne teatud, ent vajaliku liigi või rühma kohta (näiteks võiks suunata inimesi sisestama enam andmeid ka seente, nahkhiirte, kasetriibiku, konna ja muu sarnase, hetkel kesisema andmestikuga liigi/rühma kohta). Andmete kättesaadavuse kohta selgus magistritöö tulemustest, et Eesti Ornitoloogiaühingu poolt korraldatud kahe aialinnuvaatluse (talvise aialinnuvaatluse ja suvise aialinnupäeviku) andmed võiksid olla paremini kättesaadavad, sest hetkel peab täpsemate andmete saamiseks pöörduma esindajate poole.

Positiivne tulemus ja magistritööst väljajoonistunud kogemus nimetatud kolme projekti harrastusteadlaste kaasamisel seisneb asjaolus, et see võimaldab keskkonnapraktikutel harrastusteadlaste poolt kogutud andmete põhjal mõista paremini teatud piirkonna olukorda, kehtestada vajadusel piirangud või edastada praktikutele andmeid nii võõrliikidest kui ka kaitsealustest liikidest. Just sellise suunitlusega projektid aitavad kiiremini ja tõhusamalt teavitada praktikuid, kellel puuduks võimalus põhitöö kõrvalt olulist leidu märgata.

Harrastusteaduse andmete kasutust takistavateks teguriteks pidasid projektide eestvedajad ja keskkonnapraktikud tehnoloogiliste lahenduste arendamise puudulikkust, mille tulemusena kannatab ka andmete kvaliteet; harrastusteaduse olulisuse vähest mõistmist; puudulikku teavitustegevust. Kõigi eelmainitud puuduste likvideerimiseks ja arendamiseks on oluline rahastus ning riiklik tugi, mis algatajate sõnul on hetkel puudulik.

Magistritöö käigus jõuti järeldusele, et elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutamine on Eesti oluline ning aluseks paljude keskkonnaküsimuste lahendamisel. Kui andmete kvaliteet ei peetud alati usaldusväärne, leidsid praktikud, et need siiski aitavad paremini mõista looduses toimuvat ja võtta kaitsealuste liikide korral kasutusele kaitsekorraldusmeetmed – see lihtsustab aga praktikute tööd ja muudab looduskeskkonna kaitseplaneerimise efektiivsemaks.

Nii algatajad kui keskkonnapraktikud peavad andmete kogumise soodustamiseks ja andmete paremini kättesaadavaks tegemiseks oluliseks tehnoloogiliste lahenduste arendamist ning käesoleva probleemi likvideerimist näiteks uute nutirakenduste kaudu, mis aitaksid efektiivsemalt suunata harrastusteadlasi vaatlusi sisestama. See, kui sisestatud andmetel on juures pilt, õiged koordinaadid ja ajalised andmed, muudab omakorda hõlpsamaks ka andmete kinnitajate tööd.

Kaasamaks harrastajaid vaatlusi tegema, tuleb suunata inimesi vaatlema ja sealjuures rõhutada, et loodusvaatlus ka Eesti looduses väga tavalisest liigist on olulise väärtusega kas populatsioonide hindamisel, rändemustrite analüüsimisel või andmete põhjal järelduste tegemisel. Ka enamik keskkonnapraktikuid tuleks rohkem kaasata loodusvaatluste andmebaase kasutama – just nii saavad nad Eestit puudutavate oluliste keskkonnaotsuste tegemiseks paremaid teadmisi ümbritsevast looduskeskkonnast, sageli tänu harrastusteadlaste kogutud andmetele.

Kuigi antud magistritöö põhjal ei saa teha suuri üldistusi, leiti magistritöös püstitatud eesmärgile ja uurimusküsimustele vastused. Käesolev töö andis ülevaate kolme algataja ja kaheksa keskkonnapraktikute vaadete kohta harrastusteaduse andmete kasutamist soodustavate ja takistavate tegurite osas ning andmete vajalikkusest. Uurimuse tulemustes võib leida subjektiivseid hinnanguid, kuna vastuste tõlgendamise juures võib erinevates praktikates esineda mitmeid tõlgendusi. Siiski leiab töö autor, et uurimus tõi esile peamised elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutamise võimalused keskkonnapraktikute efektiivsema ja põhjalikuma töö tarbeks. Lisaks toodi töös välja ka probleemid, mis on takistanud harrastusteaduse andmete kasutamist, aga ka soovitud probleemide lahendamiseks.

Kuna harrastusteaduse andmete kasutus leiab rakendust keskkonnavalaste küsimuste lahendamisel ja on kiiresti kasvav üle kogu maailma, on töö autori arvates õige väita, et harrastusteaduse andmete kogumine ja harrastajate kaasamine muutub üha aktuaalsemaks teemaks. Kuna teadlased, looduskeskkonna uurijad ja praktikud analüüsivad pidevalt muutusi nii looduses tervikuna kui ka kindlate liikide osas, aitavad algatajate poolt korraldatavad harrastusteaduse projektid üha enam kaasa õigemate järelduste tegemisele.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Arnstein, S. R.** (1969). A Ladder of Citizen Participation. Journal of the America Institute of Planners, Vol. 35 (4), pp. 216-224. http://lithgow-schmidt.dk/sherry-arnstein/ladder-of-citizen-participation_en.pdf (01.02.2018)
- Artsobservasjoner 2018. Artsobservasjoner. <https://www.artsobservasjoner.no/Home/About> (02.05.2018)
- Artsdatabanken 2018. Dataflyt. <https://artsdatabanken.no/dataflyt> (02.05.2018)
- Artportalen 2018. Artportalen. <https://www.artportalen.se/Home/About> (02.05.2018)
- Barnard, P., Ebrahim, I., Underhill, L. G.** (2017). Early warning systems for biodiversity in southern Africa – How much can citizen science mitigate imperfect data? Biological Conservation, Vol. 208, pp. 183-188. http://ac.els-cdn.com/S0006320716303809/1-s2.0-S0006320716303809-main.pdf?_tid=604f37de-33e6-11e7-a8b2-00000aabb0f01&acdnat=1494245201_9063671b67719949462cfd9c78ca41e9 (08.05.2017)
- Biodiversity 2018. About Norwegian Biodiversity Information Centre. <https://www.biodiversity.no/Pages/135580> (02.05.2018)
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., Shirk, J.** (2009). Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. BioScience, Vol. 59, pp. 977-984. <https://academic.oup.com/bioscience/article/59/11/977/251421> (11.11.2017)
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., Parrish, J. K.** (2014). Next steps for citizen science. Science, Vol. 343, pp. 1436–1437. <http://science.sciencemag.org/content/343/6178/1436/tab-pdf> (11.05.2017)
- Bhattacharjee, Y.** (2005). Citizen scientists supplement work of Cornell researchers. Science, Vol. 308, pp. 1402–1403. <http://science.sciencemag.org/content/308/5727/1402.full> (24.11.2017)

- Cigliano, J. A., Meyer, R., Ballard, H. L., Freitag, A., Phillips, T. B., Wasser, A.** (2015). Making marine and coastal citizen science matter. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 115, pp. 77-87. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569115001659> (10.03.2018)
- Crall, A., Graham, J., Laituri, M. Newman, G.** (2011). The art and science of multi-scale citizen science support. *Ecological Informatics*, Vol. 6, pp. 217-227. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157495411100029X> (24.01.2018)
- Cohn, J. P.** (2008). Citizen science: Can volunteers do real research? *Bioscience*, Vol. 58 (3), pp. 192–197. <https://academic.oup.com/bioscience/article/58/3/192/230689> (24.01.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. Eesti Ornitoloogiaühingu arengukava 2017-2026. https://www.eoy.ee/sites/default/files/eoy_arengukava_2017_2026.pdf (13.03.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. 5 aasta kokkuvõte 2010-2014. <https://www.eoy.ee/talv/varasemad-tulemused> (13.03.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. Suvine aialinnupäevik. <https://www.eoy.ee/aed/> (13.03.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. Suvine aialinnupäeviku 2014. aasta kokkuvõte. https://www.eoy.ee/aed/content/materjalid/aialinnupaevik_2014.pdf (13.03.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. Suvine aialinnupäeviku 2017. aasta kokkuvõte. https://www.eoy.ee/aed/content/materjalid/aialinnupaevik_2017.pdf (13.03.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. Suvine aialinnupäeviku 2016. aasta kokkuvõte. https://www.eoy.ee/aed/content/materjalid/aialinnupaevik_2016.pdf (13.03.2018).
- Eesti Ornitoloogiaühing. Talvine aialinnuvaatlus 2017. <https://www.eoy.ee/talv/varasemad-tulemused#2017> (13.03.2018)
- Eesti Ornitoloogiaühing. Talvine aialinnuvaatlus. <https://www.eoy.ee/talv/> (13.03.2018)
- eElurikkus. Mis on eElurikkus? <https://elurikkus.ut.ee/info.php?lang=est> (13.03.2018)
- Eitzel, M. V., Cappadonna, J. L., Santos-Lang, C., Duerr, R. E., Virapongse, A., West, S. E., Conrad, C., Kyba, M., Bowser, A., Cooper, B. B., Sforzi, A., Metcalfe, A. N., Harris, E. S., Thiel, M., Haklay, M., Ponciano, L., Roche, J., Ceccaroni, L., Shilling, F. M., Dörler, D., Heigl, F., Kiessling, T., Davis, B. Y., Jiang, Q.** (2017). Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/article/10.5334/cstp.96/> (12.11.2017)

European Citizen Science Association. ECSA 10 Principles of Citizen Science.
<https://ecsa.citizen-science.net/documents> (21.01.2018)

Haklay, M. (2013). Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation in Sui, D.Z., Elwood, S. and M.F. Goodchild (eds.), 2013. Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice. Berlin: Springer, pp. 105-122.
<https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/CitizenScienceandVolunteeredGeographicInformation.pdf> (23.01.2018)

Hecker, S., Bonney, R., Haklay, M., Hölker, F., Hofer, H., Goebel, C., Gold, M., Makuch, Z., Ponti, M., Richter, A., Robinsonll, L., Iglesias, J. R., Owen, R., Peltola, T., Sforzi, A., Shirk, J., Vogel, J., Vohland, K., Witt, T., Bonn, A. (2018) Innovation in Citizen Science – Perspectives on Science-Policy Advances. Citizen Science: Theory and Practice, pp. 1–14.
<https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.114/> (01.05.2018)

Hyder, K., Townhill, B., Anderson, L. G., Delany, J. and Pinnegar, J. K. (2015). Can citizen science contribute to the evidence-base that underpins marine policy? Marine policy, Vol. 59, pp. 112–120.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X15001049?via%3Dihub> (02.05.2018)

Hyder, K., Wright, S., Kirby, M., Brant, J. (2017). The role of citizen science in monitoring small-scale pollution events. Marine Pollution Bulletin, pp. 51-57.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X17303454> (08.11.2017)

Irwin, A. (1995). Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development. London, pp. 136.

Laherand, M-L. (2008). Kvalitatiivne uurimisviis. Tallinn: OÜ Infotrükk, 385 lk.

Laji.fi. FinBIF 2018. laji.fi. <https://laji.fi/en/about/43> (02.05.2018)

Loodusvaatluste andmebaas. Loodusvaatluste andmebaasi (LVA) arengustrateegia 2009-2014.
<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/GetFile.aspx?fail=-2099528418> (13.03.2018)

Loodusvaatluste andmebaas.
<http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/default.aspx?state=4;151463173;est;lvadb;:&page=lvadb> (13.03.2018)

Loodusvaatluste andmebaas. Tutvustus.
http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/default.aspx?id=1330756972&state=25;151463173;est;lva_db (13.03.2018)

Loodusvaatluste andmebaas. Kasutajainfo. <http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/default.aspx?id=-784464567&state=8;1102264269;est;lvamat> (13.03.2018)

Loodusvaatluste andmebaas. Andmebaasi avalik kaardirakendus.
<http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/default.aspx?id=-1508961014&state=17;-799861845;est;lvadb> (13.03.2018)

Maisonneuve, N., Stevens, M., Ochab, B. (2010). Participatory noise pollution monitoring using mobile phones. Information Polity, IOS Press, pp. 51-71.
<http://soft.vub.ac.be/Publications/2010/vub-tr-soft-10-14.pdf> (22.01.2018)

McKinley, D. C., Miller-Rushing, A. J., Ballard, H. L., Bonney, R., Brown, H., Cook-Patton, S. C., Evans, D. E., French, R. A., Parrish, J. K., Phillips, T. B., Ryan, S. F., Shanley, L. A., Shirk, J. L., Stepenuck, K. F., Weltzin, J. F., Wiggins, A., Boyle, O. D., Briggs, R. D., III, S. F. C., Hewitt, D. A., Preuss, P. W., Soukup, M. A. (2017). Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. Biological Conservation, Vol. 208, pp. 15–28.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320716301963> (08.11.2017)

Ots, M. (2011). Uus linnuvaatluste andmebaas. <http://www.looduskalender.ee/node/9884> (13.03.2018)

Pocock, M. O., Newson, S., Henderson, I., Peyton, J., Sutherland, W., Noble, D., Ball, S., Beckmann, B., Biggs, J., Brereton, T., Bullock, D., Buckland, S., Edwards, M., Eaton, M., Harvey, M., Hill, M., Horlock, M., Hubble, D., Julian, A., Mackey, E., Mann, D., Marshall, M., Medlock, J., O'Mahony, E., Pacheco, M., Porter, K., Prentice, S., Procter, D., Roy, H., Southway, S., Shortall, C., Stewart, A.A., Wembridge, D., Wright, M., Roy, D. (2015). Developing and enhancing biodiversity monitoring programmes: a collaborative assessment of priorities. Journal of Applied Ecology, Vol. 52 (3), pp. 686-695.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12423/full> (22.01.2018)

- Roy, H. E., Pocock, M. J. O., Preston, C. D., Roy, D. B., Savage, J., Tweddle, J. C., Robinson, L. D.** (2012). Understanding Citizen Science & Environmental Monitoring. Final Report on Behalf of UK-EOF Natural History Museum and NERC Centre for Ecology & Hydrology, 179 p. <http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/20679/1/N020679CR.pdf> (21.02.2018)
- Runnel, V., Wetzell, F. T., Groom, Q. J., Koch, W., Pe'er, I., Valland, N., Panteri, E., Kõljalg, U.** (2016). Summary report and strategy recommendations for EU citizen science gateway for biodiversity data. <https://riojournal.com/article/11563/list/5/> (24.11.2017)
- Silvertown, J.** (2009). A new dawn for citizen science. Trends in Ecology & Evolution, Vol. 24, pp. 467-471. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016953470900175X> (24.11.2017)
- Solomon, J.** (1993). Teaching Science, Technology and Society. Developing Science and Technology Series In: 1900 Frost Road, Suite 101, Bristol, PA 19007: Taylor and Francis, 82p.
- Sullivan, B. L., Phillips, T., Dayer, A. A., Wood, C. L., Farnsworth, A., Iliff, M. J., Davies, I. J., Wiggins, A., Fink, A., Hochachka, W. M., Rodewald, A. D., Rosenberg, K. V., Bonney, R., Kelling, S.** (2017). Using open access observational data for conservation action: A case study for birds. Biological Conservation, Vol. 208, pp. 5-14. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320716301689> (11.11.2017)
- Tartu Ülikool loodusmuuseum. eElurikkus. <http://www.natmuseum.ut.ee/et/content/eelurikkus> (13.03.2018)
- Tartu Ülikool loodusmuuseum. PlutoF. <http://www.natmuseum.ut.ee/et/content/plutof> (13.03.2018)
- Theobald, E. J., Ettinger, A. K., Burgess, H. K., DeBey, L. B., Schmidt, N. R., Froehlich, H. E., Wagner, C., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., Harsch, M. A., Parrish, J. K.** (2015). Global changes and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science in biodiversity research, Biol. Conserv, Vol. 181, pp. 236-244. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320714004029> (22.01.2018)

- Turner, W., Rondinini, C., Pettorelli, N., Mora, B., Leidner, A. K., Szantoi, Z., Buchanan, G., Dech, S., Dwyer, J., Herold, M., Koh, L. P., Leimgruber, P., Taubenboeck, H., Wegmann, M., Wikelski, M., Woodcock, C.** (2015). Free and open-access satellite data are key to biodiversity conservation. *Biological Conservation*, Vol. 182. pp. 173–176. http://ac.els-cdn.com/S000632071400473X/1-s2.0-S000632071400473X-main.pdf?_tid=3bd35220-3637-11e7-8a1a-00000aacb35f&acdnat=1494499831_6a5c40005f5e6b9990cac9fee182bcb2 (11.11.2017)
- Vann-Sander, S., Clifton, J., Harvey, E.** (2016). Can citizen science work? Perceptions of the role and utility of citizen science in a marine policy and management context. *Marine Policy*, pp. 82-93. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X16304079> (22.01.2018)

LISAD

Lisa 1. Intervjuu kava kolmele algatajale

1. Mida termin „harrastusteadus“ Teile kui algatajale tähendab ja kuidas Teie seda defineeriksite?
 - 1.1. Millist sõna pigem kasutaksite: kas „kodanikuteadus“ või „rahvateadus“ või midagi muud?
2. Millised on harrastusteadusele suunatud projektide põhjused (teie nägemus/vaatenurk)?
3. Kas projektidel on mingi kindel väljund? Näiteks vastuse leidmine mõnele teaduslikule küsimusele või keskkonnapoliitika planeerimiseks andmete kogumine vms?
4. Kas Teil on tähelepanekuid harrastusteaduse andmestike kasutuse kohta (hinnang):
 - 4.1. kas olete täheldatud või märganud (viiteid), et on kasutatud harrastusteadlaste poolt kogutud andmeid?
 - 4.2. kas on infot, millised asutused/agentuurid (näiteks keskkonnamõjude hindaja ettevõttest, eksperdid) teevad päringuid, et saada infot näiteks liigi esinemise kohta? On selliseid juhtumeid ette tulnud?
5. Teavitamine ja kaasamine harrastusteadlasi projektidesse:
 - 5.1. kuidas olete seni teavitanud harrastusteadlasi võimalusest projektides osaleda ja kas meedial on sellejuures oluline mõju?
 - 5.2. mida teha, et kaasamine ja teavitamine oleksid tõhusamad?
 - 5.3. kas erinevad rakendused või äpid on aidanud kaasata rohkem harrastajaid andmeid sisestama?
 - 5.4. millised võimalused teie olete loonud, et kaasata inimesi?
 - 5.5 Kas olete täheldanud harrastusteadlaste statistilist tausta ehk, kuidas huvirühmad jagunevad. Kas osalevad pigem haritud või teatud vanusgrupp?
6. Kas esineb andmete kattuvust ja kas see on probleem? Kuidas hindate harrastusteaduse projektide ja harrastusteadlaste kaasamise tulevikku?
7. Kas soovite omalt poolt midagi lisada?

Lisa 2. Intervjuu kava kaheksale keskkonnapraktikule

- 1) Mida tähendab termin „harrastusteadus“ teie jaoks?
- 2) Milliseid harrastusteaduse andmeid olete kasutanud oma töös? Palun täpsustage (näiteks Eesti Ornitoloogiaühingu poolt korraldatud aialinnuvaatluste projektide andmed, Loodusvaatluste andmebaas või eElurikkus).
- 3) Mis laadi töös ja kuidas neid kasutasite? (Võimalusel tuua näiteid).
- 4) Mis takistab teie arvates harrastusteaduse andmete kasutust?
- 5) Mis motiveeriks kasutama?
- 6) Kuidas võiks harrastusteaduse andmeid veel kasutada (võimalused tulevikuks)?
- 7) Milliseid andmeid, mida saaks harrastusteaduse abil koguda, vajaksite oma töös?
- 8) Kas soovite omalt poolt lisada?

**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks
ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Terje Raadam,
(sünnipäev 02/03/1989 48903022712)

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö
Elurikkuse teemalise harrastusteaduse andmete kasutus Eestis: võimalused ja probleematika,
mille juhendaja on Monika Suškevičs,

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor

allkiri

Tartu, 22.05.2018

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)